

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM



Ю.Н.КУРАЖСКИЙ

ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО В СССР



Ю. Н. Куражсковский

Заповедное дело в СССР

Дорогой
семье Трубенко —
семье Цветаев и „Доктринальное“
из того, что я имею
в виду под
ее Главой —
автор
1/2-1977. Ю. Куражсковский

Печатается по решению Совета Северо-Кавказского научного центра высшей школы

Ответственный редактор Л. И. Тараненко

Рецензент Б. Н. Гребенщиков

Ю. Н. Куражсковский. **Заповедное дело в СССР.** Издательство Ростовского университета, 1977.

160 с.

На основе анализа обширного фактического материала в монографии освещается история развития и современное состояние заповедного дела в СССР. Дана характеристика наиболее крупных заповедников, а также рекомендации по организации научно-исследовательской и учебной работы в заповедниках.

Книга предназначена для широкого круга специалистов и студентов.

К $\frac{02101 - 039}{M175(03) - 77} 20 - 76$

© Издательство Ростовского университета, 1977.

Льву Николаевичу Куражковскому, первому научившему меня понимать природу, соавтору многих идей этой книги посвящаю

НЕСКОЛЬКО СЛОВ К ЧИТАТЕЛЮ

Заповедники! Кому ни известно это овеянное романтикой слово, кто ни радуется сообщениям печати о том, как увеличивается сейчас их число, как энергично международное сотрудничество в этой области! И тем не менее поразительно мало людей ясно представляют себе сущность заповедного дела, совокупность задач, стоящих перед заповедниками, и особенно многогранность их практического значения.

Важная причина такого положения — состояние литературы о заповедниках. У нас было издано много прекрасных по содержанию и полноте описаний книг. Но все они содержат только описания самих заповедников: картины их природы, сведения об охраняемых видах, о результатах их охраны и т. п. Более бегло говорится об отдельных научных работах и почти ничего — об общей сущности и генеральных задачах заповедного дела.

Неосведомленность всегда порождает ошибки. Так, среди широких кругов практиков постоянно возникала тенденция нарушить заповедный режим и так или иначе использовать «бесполезно» пропадающие территории для хозяйственных нужд. Защитники же заповедности стремились исключить всякое соприкосновение заповедников с практикой, максимально сосредоточить их на «чистой» науке. В зависимости от того, какая тенденция получала преобладание, некоторые заповедники либо закрывались, а площади оставшихся урезались, либо их начинали восстанавливать и умножать. Но идея необходимости сохранения неприкосновенных естественных угодий заповедников в интересах народного хозяйства оставалась ясной лишь для узкого круга лиц.

В достаточно полной мере использовало принцип заповед-

ности для решения своих практических задач лишь охотничье хозяйство, которое зачастую административно объединялось с заповедниками. В меньшей мере это относится к лесному хозяйству. Что же касается других отраслей народного хозяйства, то использование ими заповедного дела было ничтожным, хотя возможности к этому были нисколько не меньшими.

Автор, практически участвовавший в деятельности заповедников ровно треть века, видит свою обязанность в том, чтобы дать описание исторического опыта советского заповедного дела и общедоступно изложить его сущность. При этом учитывались устные сообщения создателей их государственной системы Ф. Н. Петрова, В. Н. Макарова, В. А. Варсановфьевой, А. Н. Формозова, В. Г. Гептнера и др. Очень полезными для автора были и высказывания старых работников заповедников Г. М. Зозулина, С. В. Кирикова, А. А. Пасимовича, В. П. Теплова, Л. И. Тараненко и многих других, а также А. А. Иноземцева. Всем им автор искренне благодарен.

У книги есть несколько специфических особенностей. В ней очень упрощена и сокращена система литературных ссылок, хотя имена исследователей везде указаны. Это связано с тем, что публикация работ о заповедном деле отставала от их накопления в рукописных фондах. В тех случаях, когда обширные изложения результатов исследований лишены ссылок и на имена, они принадлежат автору. В книге опущены некоторые «ультрасовременные» вопросы заповедного дела, ибо, по глубокому убеждению автора, решение их вытекает из изложенного здесь исторического опыта нашего заповедного дела. К тому же они должны найти отражение в другой книге.

Заповедное дело, по смыслу слова «заповедный», связано с созданием условий исключительности, особого режима или тщательного сбережения, заповедности для отдельных частей природы: местностей, животных, растений, геологических явлений...

Понятие о заповедниках и заповедности претерпело длительное историческое развитие, и понятие содержание его в разных странах неодинаково. В соответствии с положениями лесного декрета о создании Ильменского заповедника (1920) и основным направлением дальнейшего развития заповедного дела в Советском Союзе следует принять такое определение: заповедное дело — это система мероприятий по сохранению участков природы в естественном состоянии и по использованию их в научных и научно-практических целях.

Первый председатель Комитета по заповедникам при ВЦИКе П. Г. Сидович подчеркивал в свое время, что специфика советской системы заповедников, в отличие от зарубежных стран

того времени, заключается в том, что, несмотря на неприкосновенность их территории, на исключение ее из хозяйственной деятельности, советские заповедники должны решать широкий комплекс научных и научно-практических задач, связанных с народнохозяйственным планированием¹. Эта особенность советских заповедников и заповедного дела не только сохранилась, но и приобрела теперь, как мы видим, общечеловеческое значение.

Издание книги совпадает с 60-летним юбилеем Советского государства. Автор надеется, что это повысит интерес широких кругов читателей к достижениям заповедников СССР, дальновидно созданных под руководством В. И. Ленина в сложных условиях, когда страну терзали голод, разруха и бедность, и получившим такое большое значение в современную нам эпоху научно-технической революции.

В нашей стране каждый год принимаются крупные государственные акты, отражающие увеличение роли заповедного дела. Мощное и многогранное влияние на заповедное дело окажет принятие новой Конституции СССР, насыщенной заботой об охране и рациональном использовании природного достояния нашего народа. Поток этих мероприятий растет не только внутри страны, с ним объединяются, в него втягиваются системы международных соглашений, инициатором и участником которых является Советский Союз. И в сфере зарождающегося таким образом международного заповедного дела наибольшие перспективы имеет комплекс идей и способов их осуществления, рожденный в нашей стране.

¹ См.: Труды Первого Всесоюзного съезда по охране природы. М., 1935, с. 8—14, 162—165.

Заповедное дело в жизни первобытных народов

Заповедное дело представляет собой одну из древнейших форм человеческой деятельности. Исторические изменения его задач и практического значения определялись развитием взаимоотношений человеческого общества с естественной («дикой») природой.

В течение большей части древнекаменного века — палеолита — немногочисленные человеческие племена существовали исключительно за счет самовозобновляющихся и практически неисчерпаемых для них ресурсов первобытной природы без заботы об их охране и возобновлении.

Свидетельствами этого служат массовые захоронения костей убитых человеком крупных зверей. В качестве примеров можно указать на скопление костей более чем 10 тыс. убитых лошадей близ Солютрэ во Франции, около 2 тыс. зубров, не считая других зверей, в Ильской стоянке на Северном Кавказе, около 1 тыс. зубров на площади всего 200 м² близ Амвросиевки на Украине, до тысячи мамонтов близ Пржедмоста в Чехословакии, массовые скопления костей убитых мамонтов, волосатых носорогов, зубров, лосей, лошадей и верблюдов в бассейне Нижней и Средней Волги, мамонтов в Костенках (Воронежская область) и Гонцах (Украина), пещерных медведей в Альпах и Пиренеях, бизонов в Бизоновом карьере (Техас) и других стоянках Северной Америки. Косвенным свидетельством того, что основным источником жизненных средств средне- и верхнепалеолитических людей были крупные звери, служит то, что из числа животных преимущественно они изображались на рисунках и в скульптуре того времени.

Систематическое и массовое добывание крупных животных, археологические свидетельства успешных коллективных охот загном и на путях кочевков-миграций доказывают тонкое знание древними людьми экологии животных. Однако использовались эти знания первоначально только на усиление эксплуатации природных ресурсов, а вопросы их восстановления практически оставались вне внимания. Именно таков в основном был, по сохранившимся данным, характер отношений с природой у наиболее первобытного из доживших до XIX в. народов — тасма-

нийцев, сохранивших в культуре много ярко выраженных черт палеолита.

Можно заключить, что в течение палеолита деятельность человека должна была наиболее серьезно отозваться на численности отличавшихся очень медленным размножением мамонтов, шерстистых носорогов, гигантских оленей. Значительно слабее, но более или менее ощутимо эта деятельность сказалась на многих других крупных животных и, вероятно, послужила одной из существенных причин исчезновения или резкого сокращения количества опаснейших хищников: пещерного медведя, может быть, пещерного льва и др.

Результатом сокращения численности наиболее крупных животных в палеолите было возрастание внимания человека к более мелким по размерам, но массовым и доступным источникам пищи. Данные раскопок указывают на появление, начиная, с конца верхнего палеолита, одного за другим орудий массовой добычи не очень крупных животных: лука и стрел, сетей, верш, видимо, силков и даже деревянных капканов и ловушек (Д. Г. Кларк, 1953).

Центр внимания неолитических охотников переместился благодаря этому с отдельных особей на совокупность — популяции. Им уже почти не приходилось целыми днями напряженно следить за мамонтом или быком. Гораздо больше их должны были интересовать вопросы: где наиболее распространены интересующие их виды; в каких условиях будет наивысшей вероятность попадания животных в устанавливаемые ими системы ловушек? При этом большую роль продолжало играть следопытство (в частности, количественный учет по следам). Самых же добываемых животных в их естественной обстановке охотник мог и не видеть. Это изменение системы охоты хорошо отражено в искусстве. Реалистическая живопись и исключительная точность палеолитических изображений животных утрачивается. Художники рисуют по памяти, но контуры и детали изображаемого помнят довольно плохо, а недостатки представления замещают при этом условностью и стилизацией.

Массовая добыча мелких и средних видов, конечно, не могла не отражаться на их количестве в природе. Они довольно быстро уничтожались, но в противоположность мамонту могли при благоприятных условиях быстро, за 1—3 года, вновь размножаться. Динамика численности у них была гораздо более наглядной. Таким образом, внимание охотников, уже прикованное к вопросам изменений численности в пространстве, не могло не останавливаться и на изменениях численности во времени — вопросах, важных и для современного эколога.

Прогрессирующее развитие интеллекта позволило неолитическому человеку вырабатывать путем обобщения опыта многих поколений рациональные принципы использования природных ресурсов. Поэтому забота об их воспроизводстве и сохранении стала обязательным условием жизни первобытных общин. Важнейшими мерами, выработанными с этой целью, стали создание постоянных «заповедников» и периодические «заказы» — временные запреты на пользование отдельными угодьями или промысловыми видами.

Созданная в неолите хозяйственная культура отличалась, как известно, исключительной устойчивостью и благодаря этому стала предметом изучения многочисленных исследователей, работавших в последние двести лет вплоть до наших дней. Поэтому мы совершенно точно знаем, что в древнем обществе, не имевшем еще государственной организации, неприкосновенность заповедных угодий обеспечивалась преимущественно религиозными запретами. Отголосок этого установления сохраняется даже в «Толковом словаре русского языка» В. И. Даля, где для объяснения понятия «заповедник» привлекаются, в частности, слова «божелесье», «моленный лес». Однако главной функцией таких «священных» урочищ была, конечно, экономическая.

Именно такой характер носит широко распространенное среди алтайцев почитание полезнейшего дерева нашей флоры — кедра, а также целебных источников и других полезных явлений природы. Элементы почитания кедра на экономической основе передались и русским крестьянам Сибири.

По собранным автором и Д. М. Вязлиным в северо-западной Сибири данным, почти все священные урочища манси (и, видимо, соседних народов — ненцев и хантов) представляли собой заповедники, служившие для обеспечения размножения тех или иных ценных промысловых видов. В одних случаях это были озера, в которых происходил нагул ценнейшей из местных промысловых рыб — сырка, в других — участок, удобный для норения лисиц (заболоченные почвы Крайнего Севера в большинстве мест исключали возможность устройства ее нор) и т. д. Интересно отметить, что в тридцатые годы текущего столетия при проведении кампании борьбы с шаманством местное население безразлично отнеслось к ликвидации всего, что было связано с этим культом, например к уничтожению жертвенных мест, реализации пожертвованных божествам сокровищ, прекращению деятельности шаманов. Но попытки нарушить неприкосновенность священных урочищ, фактически представлявших собой участки особо ценных природных угодий, заповеданные с экономической целью, вызывали категорические протесты.

Во многих случаях выбор мест и эффективность охраны этих древних народных заповедников были настолько удачными, что в наше время они использованы для создания государственных заповедников, преследующих современные научные и практические цели. Таково, например, происхождение Кроноцкого и Кондо-Сосьвинского государственных заповедников. Первый из них, расположенный на Камчатке, был у местного населения на положении абсолютного комплексного заповедника — резервата. Кондо-Сосьвинский заповедник был создан на месте древнего мапсийского культового бобрового заповедника — охотничьего хозяйства со строго регулируемым отловом тщательно охраняемых животных. Как правильно отмечает В. Н. Скалон, бобр сохранился с доисторических времен до наших дней в силу того, что со времени каменного века был и в Сибири, и на Руси, и в других местах объектом связанного с частичным заповеданием примитивного охотничьего хозяйства, «ибо там, где хозяйство на него заменялось охотой, бобр стремительно исчезал»¹.

Такого рода «священные» заповедные угодья, основанные людьми первобытного общества, известны для всех частей земли. Но они далеко не ограничивают многообразных способов регулирования численности полезных животных. Большую роль играли запреты (табу) или ограничения добычи полезных животных. Достаточно напомнить о дошедших до нас поверьях: кто разорит ласточкино гнездо, у того будут веснушки; кто убьет лебедя не для еды, с тем несчастье будет; убитого зверя не держи в поле: худо будет... Две последние приметы явно направлены на то, чтобы ценная дичь не уничтожалась для забавы.

Первобытно-родовому строю известны также и периодические запреты охоты (заказы) типа периодического объявления табу для различных видов охоты на Гавайских островах, во время которых происходило размножение поредевшей дичи.

Такая забота о воспроизводстве касалась не только животных, но и других ресурсов дикой природы, в частности полезной растительности. В качестве иллюстрации можно привести отрывки из описания жатвы дикого риса у североамериканских индейцев, сделанного в дневнике патера Эванса за 1683 г. «Избираемый племенем рисовый комитет строго следит за всем ходом жатвы. Комитет устанавливает день начала жатвы, а также участки произрастающих в илистом озере рисовых полей, где должна производиться жатва, и разрешает принять участие в жатве лишь заранее определенному числу людей в назначенных для этого лодках... В это время женщины двумя вырезанными

¹ Скалон В. Н. Речные бобры Северной Азии. М., 1951, с. 184.

из кустового дерева палочками оббивают зерна риса в лодку, не повреждая и не вырывая самих растений»¹. У австралийцев, еще не имевших земледелия, бережное отношение к диким полевым растениям доходило до пропалывания их.

Поскольку сбережение природных ресурсов было делом сохранения жизни всего общества, нарушения заповедности, как и другие формы нанесения неоправданного ущерба природе, карались у большинства таких народов смертью.

Бережно-разумное отношение к природе людей первобытно-общинного и родового строя хорошо описано в книге В. К. Арсеньева «Дерсу Узала».

Исключительная устойчивость развивавшейся в течение неолита хозяйственной культуры родового общества, сохранившейся на протяжении тысячелетий, определялась, как это было показано Дж. Берналом², определенной сбалансированностью в системе использования продуктов земли. Важнейшую роль в этом сыграла выработанная опытом множества поколений система мер по охране природы, в том числе создание таких элементов заповедного дела, как заповедание территорий и различных природных объектов, а также установление их временных заказов.

Заповедники в эпоху рабовладения и феодализма

Рабовладельческое общество служит лучшей иллюстрацией к проводимой К. Марксом в первом томе «Капитала» параллели между хищническим отношением властвующей части общества к человеку-труженику и к природе. Развитие рабовладельческой культуры и техники, хотя на определенный исторический период и увеличило суммарный выход продуктов в общественное хозяйство, было связано с глубокой деградацией отношения общества и к производителю-рабу, и к сбережению природных ресурсов. Обстоятельство это привело, как известно, к тому, что территории классических рабовладельческих государств превратились в пустыни, и гегемония перешла к народам, создавшим феодальные государства на месте первобытных общин.

Этим объясняется то, что рабовладельческое общество не дало миру новых достижений в заповедном деле, хотя в отдельных случаях и в эту эпоху принимались меры по охране природы. Наиболее замечательна природоохранительная деятельность

¹ Липс Ю. Происхождение вещей. Пер. с нем. М., 1954, с. 106—107.

² Бернал Дж. Наука в истории общества. Пер. с англ. М., 1956.

жившего в III в. н. э. индийского императора Ашоки. Однако она носила не столь экономический, как религиозно-этический характер. Этот великий завоеватель в конце жизни резко изменил политику и стал проповедником доброты в отношении к людям и природе.

Утрата заповедниками их бывшего экономического значения для общей массы населения, прежде всего для крестьян-производителей феодального общества, произошла вследствие развития земледелия и скотоводства. В крестьянском хозяйстве в это время основную роль начинают играть временные запуски угодий: перелог пашен, пастбищ, временные заказы используемых для заготовки древесины лесов и т. п., служащие для восстановления использованных почвенных, растительных и других ресурсов. Постоянные же заповедники, оставаясь вечно недоступными для крестьян, рассматривались ими как учреждения, вредные для хозяйства. Наличие их сокращало количество используемых угодий, ограничивало свободу передвижения простого люда, а охраняемые звери иногда сильно вредили посевам. Создателями и хранителями заповедников были в этот период главным образом феодалы, преследовавшие цели охраны охотничьей дичи, создания на случай войн и чрезвычайных обстоятельств живых резервов мясного продовольствия и, наконец, сбережения для себя и своих потомков красот природы и ее достопримечательностей. От феодальных времен ведет свое начало ряд заповедников, особенно европейских. Крупнейший из них — Беловежская пуща, объявленная заповедной указом польского короля Сигизмунда I в 1541 г., а фактически охранявшаяся правителями Владимиро-Волынского княжества еще за триста лет до этого. Объективно эти заповедники сыграли бесспорную роль в сохранении до нашего времени таких крупных животных, как европейский зубр, дикий скот английских парков, благородный олень и олень Давида, лань, серна и другие виды.

Сказанное, конечно, — лишь общая схема закономерностей эпохи. Конкретные особенности местной жизни, потребности практики того времени нередко вызывали своеобразные вариации форм заповедного дела. Так, для защиты южно-русских границ от набегов степных кочевников были созданы оборонительные рубежи из заповедных засечных лесов. Засеки представляли собой тянувшиеся на сотни километров почти непрерывные лесные полосы в несколько километров шириной. Естественная густота и труднопроходимость этих лесов увеличивались валкой на землю («засеканием») части деревьев и созданием дополнительных препятствий: частоколов, надолбов и т. д. Рубка деревьев для хозяйственных нужд и прокладка дорог и троп, где

бы то ни было, кроме охранявшихся постоянных проходов, были в засаках запрещены. В таком виде линии засек существовали с XIII по XVII в. включительно. Но традиция их охраны осталась и в последующие времена. Это позволило многим из них почти полностью (Козельским, Тульским) или частично (Каширским, Шацким, Белевским и др.) сохраниться до наших дней.

Развитие централизованной государственной власти способствовало созданию заповедников для обеспечения общегосударственных практических нужд. Так, царь Петр I в 1695 г. объявил заповедными некоторые лесные массивы на Дону, древостои которых были особенно пригодны для кораблестроения («Корабельные леса»), в 1701 г. он издал указ, запрещающий рубку водоохраных лесов по берегам рек, а в 1707 г. установил общую систему деления лесов на «заповедные» и «незаповедные».

Период господства капитализма

Быстрый технический прогресс и практически неограниченное предпринимательство, сочетающиеся с конкуренцией производителей, в эпоху капитализма привели к чрезвычайно быстрому истреблению самых различных природных богатств и резкому сокращению пространств, занятых естественной природой, к угрозе их полного уничтожения в наиболее развитых государствах. Закономерной общественной реакцией на возникновение такого положения было превращение охраны природы в специальную научно обосновываемую отрасль деятельности, целенаправленное создание заповедников. Характерное достижение этой эпохи — создание национальных парков.

Национальные парки объединяют охрану чем-либо замечательных участков природы с использованием их обычно на коммерческой основе, для отдыха туристов. Создание парков преследует также познавательные и пропагандистские цели. Это не исключало и развития других форм заповедности, например создания заповедников-резерваторов для сохранения тех или иных растений и животных в местах их обитания или на путях регулярных перекочевок.

Первой страной, создавшей у себя систему крупных национальных парков, стали Соединенные Штаты Америки. Учрежденный в 1872 г. Йеллоустонский парк и до нашего времени остается одним из самых притягательных мест для туристов мира. На площади 900 тыс. га здесь сосредоточено множество уникальных геологических объектов. Наряду с ними охраняются обширные пространства естественной горно-лесной раститель-

ности и большое количество редких и ценных животных. Достаточно назвать в качестве примеров: скопления гейзеров, некоторые из которых — Эксельзиор, Гигант, Большой и другие — вздымают мощные струи горячих фонтанов на высоту 60—80 метров; горячие ключи, созданные вулканическими источниками, снежно-белые «Мамонтовы террасы»; грязевые вулканы дополнительно демонстрируют многообразные проявления эндогенных, т. е. имеющих внутриземное происхождение, вулканических процессов. Не менее замечательна демонстрация экзогенных, т. е. родящихся на поверхности земли, процессов в большом каньоне реки Иеллоустона, где сложные пестрыми — ярко-желтыми, красными, коричневыми, белыми и черными — породами вертикальные стены речной долины сочетаются с утесами и водопадами; палеонтологические памятники — окаменелые деревья — соседствуют с обитающими здесь среди живописных хвойных лесов и озер многочисленными живыми медведями двух видов (гризли и барибалом), бизонами, лосями, оленями-вапити, горными баранами-толсторогами, антилопами-вилорогами, белоголовыми орланами, лебедями, пеликанами и другими животными.

Созданию Иеллоустонского национального парка предшествовало установление охраны резервата Горячие ключи в Арканзасе (1832 г.) и нынешнего Йосемитского национального парка в Восточной Калифорнии (1863—1864 гг.). К настоящему же времени сеть национальных парков США охватывает пространство от Аляски до Южной Флориды и от Гавайских островов до островов Атлантического океана. Популярность национальных парков США очень велика и постоянно возрастает. Если в 1912—1915 гг. их ежегодно посещало 200—300 тыс. туристов, то к началу 70-х гг. их численность достигла 100 и более миллионов в год. Эта популярность национальных парков содержит в себе и зерно угрозы их разрушения. Участки естественной природы не могут остаться неизменными при посещении их сотнями тысяч людей за один сезон. Возникает необходимость принятия специальных мер по ограничению потока посетителей и по обеспечению сохранности природы.

Аналогичные национальные парки были созданы в большинстве других стран мира, обладающих значительными территориями.

Исключительный интерес представляют собой национальные парки развивающихся стран Африки и Южной Азии, концентрирующие в себе множество таких крупных видов животных, как слоны, носороги, львы, леопарды, антилопы и т. д. Выработавшаяся за годы существования этих парков привычка животных

к автомобилям позволяет наблюдать их в естественной обстановке на близком расстоянии.

Определенные достижения в развитии заповедного дела были сделаны и в капиталистической России. В 1874 г. в Херсонских степях Ф. Э. Фальц-Фейном был создан акклиматизационный зоопарк с целинной заповедной степью. В 1882 г. царское правительство признало установленную местным населением заповедность Кронок на Камчатке. В самом начале этого столетия заповодчик Демидов создал на Кавказе Лагодехский заповедник. В 1911 г. был учрежден Супутинский заповедник на Дальнем Востоке, а накануне падения царского режима было объявлено об учреждении государственных соболиных заповедников в районе Баргузина и на Саянах. Последние заповедники (фактически созданные лишь Советской властью) имели четко поставленную научно-экономическую задачу — восстановление поголовья почти истребленного к тому времени соболя.

Первый научный заповедник в досоциалистической России был создан в 1917 г. после Февральской революции на месте бывшей царской охоты в Крыму энтузиастом-зоологом В. Э. Мартино. Разрушенный гражданской войной, этот заповедник был вновь создан Советской властью.

Однако важнейшим вкладом дореволюционной России в создание современного заповедного дела нужно считать разработку идей о научно-практическом значении заповедного дела и о необходимости создания целостной, охватывающей все типичные явления природы страны системы заповедников.

Важнейшую роль в научном обосновании этой необходимости сыграли относящиеся к концу XIX в. работы В. В. Докучаева. Обладавший блестящим сочетанием качества полевого работника, ученого теоретика и практика с широким кругозором, он во всех своих работах исходил из желания помочь решению важнейших проблем русского сельского хозяйства: борьбе с засухами, повышению плодородия почв, целесообразному размещению сельскохозяйственных отраслей и обоснованию рациональных принципов их ведения.

В. В. Докучаев установил, что все взаимосвязанные явления природы носят зональный характер и что соответственно этому принципу ведения любых отраслей хозяйства, связанного с использованием природы, должны иметь строго зональный характер, и это важнейшее условие их рентабельности. В качестве примера им указывалось, что Англия и Германия — страны с избыточным влажным климатом и бедными, неплодородными почвами. Разрабатываемые в этих странах приемы земледелия направлены на борьбу с избытком увлажнения и искусственное

обогащение почвы питательными веществами. Поэтому применение методов германской и особенно английской научной агрономии в основной зоне русского хлебопосева, страдающей от засух, на богатых черноземах и лёссовых подпочвах всегда будет приводить к неурожаю¹.

В большинстве работ В. В. Докучаева — от «Русского чернозема» до последних его обобщающих статей — красной нитью проходит следующий методический принцип: познание особенностей каждой природной зоны (а равно и их подразделений) должно производиться путем всестороннего изучения сохранившихся в данной зоне участков ее естественной природы и сопоставления полученных при этом наблюдений с результатами различных форм практического использования природы в этой зоне.

Сам В. В. Докучаев тщательно использовал для характеристики основных почвенных типов, особенно важнейших из них — черноземов, все доступные ему участки целинных земель. При этом он отмечал их редкость и недостаточность для решения стоящих перед русской наукой практических задач. Таким образом, возникал естественный вывод о необходимости создания и вечного сохранения сети целинных участков, отражающих все основные варианты природных условий нашей страны.

Позднее идея о научной и практической необходимости создания заповедников обосновывалась в дореволюционной России и многими другими учеными, нередко исходившими из иных соображений. Например, к выводам о необходимости создания заповедников для обеспечения сохранения и воспроизводства соболей пришли три специальные экспедиции, одновременно работавшие над разрешением этого вопроса. Точно также Б. М. Житков добивался создания заповедника в дельте Волги для спасения ее уникальных орнитологических богатств.

Развитие заповедного дела, как и развитие всей охраны природы, в эпоху капитализма характеризуется возрастанием элемента сознательного привлечения науки и общественности к решению этих вопросов, которые стали приобретать для человечества резко увеличивающееся и практическое, и морально-эстетическое значение.

Усиление экономического значения охраны природы создало предпосылки к развитию соответствующих международных мероприятий. В числе их — Первая международная конференция по охране природы, проходившая в 1913 г. в Берне при участии правительств ряда стран; международное соглашение России,

¹ См.: Докучаев В. В. Учение о зонах природы. М., 1948, с. 12.

США, Англии и Японии по установлению заповедного режима в Тихом океане для котиков; некоторые мероприятия по охране других мигрирующих животных. Но эти прогрессивные тенденции тормозились и тормозятся такими присущими капитализму пороками, как частная собственность на природу-землю и свобода предпринимательства. Осуществление заповедных мероприятий зависит от доброй воли и стяжательских аппетитов земельных собственников. Известны случаи, когда при учреждении американских национальных парков владельцы входивших в их территории земель резко поднимали цену на них уже после достигнутого соглашения о выкупе. В России специальная комиссия, возглавлявшаяся влиятельным родственником царя, великим князем Сергеем Михайловичем, выработала проект учреждения на Кавказе государственного национального парка. Однако проект этот вызвал столь сплоченное противодействие различных кругов администрации и могущественных частных лиц, увидевших в нем угрозу своим интересам, что осуществление его было прекращено. В тех же случаях, когда такие решения воплощались в жизнь, условия капиталистического общества требовали их максимального коммерческого обеспечения, не столь уж редко входившего в противоречие с другими задачами создания заповедных пространств.

Заповедное дело в период возникновения и развития социализма

Свойственные социализму общественная собственность на землю и средства производства, единое и научно обоснованное планирование развития народного хозяйства создали объективные предпосылки для превращения заповедного дела в элемент государственной системы научно-практической деятельности. Появилась возможность создать заповедники на основе объективных потребностей дела вне зависимости от субъективных позиций отдельных лиц и собственников.

Установление ленинским Декретом о земле общенародной собственности на землю, воды и все другие природные ресурсы создало условия для наиболее рационального использования любых природных угодий в общегосударственных, всенародных интересах, в том числе и для решения научных задач охраны природы. Эти последние задачи четко предусматривались всеми первыми советскими законами и декретами, касающимися землепользования, лесопользования и других форм природопользования.

Особенно важно при этом то, что борьба за решительное улучшение системы пользования природными ресурсами, в том числе и за эффективную заповедную охрану их, стала движением широких кругов населения. Это хорошо отражают примеры, взятые из истории Астраханского края. Откликаясь на резолюции многочисленных митингов и собраний, I губернский съезд Советов вынес связанные с охраной природы резолюции о запретных для лова рыб полосах, о запрещении лова рыб в зимовальных ямах, о характере допускаемых для промыслового лова орудий и о запрещении тех из них, применение которых опасно для воспроизводства рыбных запасов¹. Резолюция III съезда Советов Астраханского края по земельному вопросу от 27 декабря 1918 г. гласила, что для успешного проведения земельной реформы и наиболее полного использования богатств края съезд признает необходимым: «Провести сплошное обследование Астраханского края в топографическом, почвенно-ботаническом и иных отношениях, способствующих установлению естественно-исторического облика его. Приступить к работам немедленно»². Органической частью этих мероприятий стало создание заповедника в дельте Волги.

Астраханский заповедник стал первым советским заповедником. Инициатива его создания принадлежала, как известно, местной общественности, поддержанной В. И. Лениным и А. В. Луначарским. Создание заповедника имело для Астраханского края большое практическое значение как мера сохранения жизненно важных для населения рыбных и других природных ресурсов, одновременно ему придавалось и культурное значение. Представлявший проект организации заповедника депутат Астраханского губисполкома Н. Н. Подъяпольский пишет в своих воспоминаниях: «Задавши мне несколько вопросов о военном и политическом положении в Астраханском крае, Владимир Ильич высказал одобрение всем нашим начинаниям и, в частности, относительно устройства заповедников. Сказал, что дело охраны природы имеет значение не только для Астраханского края, но и для всей республики, и что он придает ему срочное значение.

Вслед за этим он предложил мне составить к «завтрему... проект декрета об охране природы»³. Таким образом, создание

¹ См.: Борьба за власть Советов в Астраханском крае. Документы и материалы, ч. 1. Астрахань, 1958, с. 219—220.

² Там же, ч. 2. Астрахань, 1960, с. 87.

³ Подъяпольский Н. Н. Владимир Ильич Ленин и охрана природы. — «Охрана природы», 1929, № 2, с. 36.

заповедников, как и охрана природы в целом, были признаны важными задачами государственной деятельности.

О том, насколько большое значение придавалось созданию Астраханского заповедника, можно судить и по тому, что проект его организации был рассмотрен и одобрен В. И. Лениным 16 января 1919 г., а 11 апреля того же года заповедник был уже организационно оформлен и открыт на месте. При этом нужно учесть, что заповедник был создан в разгар гражданской войны, внутри осажденного противником Астраханского укрепленного района, в один из наиболее тяжелых моментов борьбы за этот стратегический пункт. Создание заповедника в таких условиях было для В. И. Ленина проявлением серьезнейшей заботы о нуждах будущего, а для местных органов подлинно героическим делом. В истории мировой культуры трудно найти подобные примеры.

Главная сущность задач при создании системы советских государственных заповедников была ясно показана при создании второго советского заповедника — Ильменского. В 1919 г. группа ученых-геологов подала в Совет Народных Комиссаров доклад о целесообразности организации в Ильменских горах заповедника. В. И. Ленин горячо поддерживал ученых. 14 мая 1920 г. им был подписан декрет, в котором говорилось: «Ввиду исключительного научного значения Ильменских гор на Южном Урале у Миасса и в целях охраны их природных минеральных богатств... предоставить право Народному Комиссариату по Просвещению по соглашению с Горным Советом ВСНХ объявлять отдельные участки Ильменских гор на Южном Урале у Миасса Государственным Минералогическим заповедником, т. е. национальным достоянием, предназначенным исключительно для выполнения научных и научно-технических задач страны. Использование заповедника в каких-либо практических целях допускается лишь с разрешения Совета Народных Комиссаров. Эти заповедники переходят в ведение Народного Комиссариата Просвещения... На участках, объявляемых государственным минералогическим заповедником, не допускается никаких горных промыслов»¹.

Всего при жизни В. И. Ленина было создано 6 заповедников: Астраханский, Ильменский, Красноярский «Столбы», «Лес» на Ворскле, Крымский и Кавказский.

16 сентября 1921 г. был подписан общий декрет «Об охране памятников природы, садов и парков», в котором предусматри-

¹ Собрание узаконений и распоряжений рабочего и крестьянского правительства. М., 1928, 38, с. 181.

вался порядок организации государственных заповедников и основные принципы режима в них. В этом отношении важны следующие места декрета:

«1. Участки природы и отдельные произведения (животные, растения, горные породы и т. д.), представляющие особую научную и культурно-историческую ценность, нуждающиеся в охране, могут быть объявляемы Народным Комиссариатом Просвещения, по соглашению в каждом отдельном случае с заинтересованными ведомствами и учреждениями, неприкосновенными памятниками природы.

2. Более значительные по площади участки природы, замечательные своими памятниками, объявляются заповедниками и национальными парками...

3. Земли под заповедниками и национальными парками не могут быть обрабатываемы под обработку или разработку естественных богатств без разрешения Народного Комиссариата Просвещения, а равно на площади заповедников и национальных парков охота и ловля зверей и птиц, собирание яиц и гнезд и ловля рыбы не допускается без такового же разрешения.

Примечание. Выработка для каждого из них особого положения по вопросам хозяйственного использования и управления производится Народным Комиссариатом Просвещения по соглашению в каждом отдельном случае с местными губернскими исполнительными комитетами и заинтересованными ведомствами.

4. Неприкосновенные памятники природы и памятники садово-парковой культуры музейно-академического значения находятся в ведении Народного Комиссариата Просвещения...»¹

Таким образом, при участии В. И. Ленина была признана государственная важность создания заповедников и установлены основные принципы их организации.

Необходимое для создания рациональной системы заповедников обобщение мирового опыта заповедного дела и созданных наукой идей о его дальнейшем развитии происходило при участии крупнейших геологов: А. Е. Ферсмана, П. П. Смирнова, А. Н. Заварицкого и др., замечательных биологов: С. А. Бутурлина, П. М. Кулагина, Б. М. Житкова и др. Итоговые результаты их работы поступали к В. И. Ленину главным образом через Наркомпрос, в частности через А. В. Луначарского и Ф. П. Петрова. Наряду с этим вопросы организации рыбных заповедников подробно обсуждались В. И. Лениным с профессором П. М. Книповичем, которого, как известно, он очень высоко ценил и как

¹ Известия ВЦИК, 1921, 11 октября.

человека, и как ученого. Н. М. Книповичем вскоре после революции была написана книга «Каспийское море и его промыслы» (1923), в которой в общедоступной форме доказывалась необходимость научной организации охраны природы и создания заповедников с точки зрения обеспечения развития рыбного хозяйства нового государства. О значении, придававшемся книге, можно судить, в частности, и по тому, что заказ на ее изготовление был передан в Германию, где в то время полиграфическая база была значительно лучше, чем у нас. Обсуждение В. И. Лениным вопросов заповедного дела с местными работниками видно из его беседы с Н. Н. Подъяпольским. Наконец, личный сбор Лениным поступающих с мест сведений такого рода ясно обнаруживается хотя бы его известным письмом в РКИ от 5 декабря 1922 г. об охране рыбы в Азовском море. Следует напомнить, что основным видом отдыха Ильича были выезды «в природу», служившие ему источником непосредственного получения сведений о ее состоянии. Следовательно, круг источников для решения вопросов, касающихся заповедного дела, был исчерпывающе полным.

Создание первых советских заповедников в трудные времена гражданской войны показывает, что В. И. Ленин и другие руководители молодого Советского государства придавали большое значение этим научным учреждениям нового типа. Выступая на I Всесоюзном съезде по охране природы, ленинский соратник П. Г. Смидович отмечал особую важность заповедников, указывая, что это отвечает стремлениям народа, понимающего полезную роль заповедников для хозяйства, и что вместе с тем в условиях нашего планового хозяйства заповедники — это «узловые пункты, где перекрещиваются разные задания», связанные с глубоким изучением природы, улучшением ее использования, охраной и обогащением¹.

Нельзя сказать, что заповедники всегда идеально выполняли свои функции; в организации деятельности этой системы были, как известно, колебания и ошибки. Но основное, что показали первые десятилетия существования этой системы, отражено в сделанном для правительства РСФСР в тяжелое время Отечественной войны заключении Академии наук СССР от 3 июля 1944 г., в котором сказано: «Труды госзаповедников содержат много работ, основанных на непосредственном стационарном изучении их природы. Особенно всесторонняя и большая работа проведена заповедниками в области биозкологии промысло-

¹ См.: Труды Первого Всесоюзного съезда по охране природы. М., 1935, с. 162—164.

вых животных. По отзывам профессоров Московского, Ленинградского, Воронежского и Горьковского университетов, печатная продукция госзаповедников имеет большое значение для преподавания в вузах соответствующих дисциплин. Некоторые институты Академии: почвенный, географический, геолого-минералогический — уже несколько лет проводят совместно с системой заповедников научную работу по разрешению отдельных научных проблем, другие получают необходимый также и для работ институтов Академии научный материал. Заповедники являются единственными учреждениями в Союзе, могущими при создании в них соответствующей обстановки вести круглогодично исследования непосредственно в природе по ряду научных вопросов: биоэкологических, климатических, геологических и т. п., что представляет большую ценность. Академия наук полагает, что в интересах не только задач заповедников, но и изучения природы Советского Союза необходимо всемерное укрепление и углубление стационарной научно-исследовательской работы в заповедниках»¹.

Показателен такой факт: на IV Всесоюзной конференции по экологии животных в 1954 г. было единодушно признано, что периодизация истории этой науки в СССР должна осуществляться по двум основным периодам: до и после организации заповедников, ибо появление системы заповедников обеспечило качественный скачок как в объеме, так и в глубине экологических исследований. Подобные оценки роли заповедников общественностью делались многократно. Следует заметить, что все эти выдающиеся научные успехи были достигнуты при относительно малых затратах средств.

¹ Научно-методические записки заповедников РСФСР, т. 102 М., 1948, с. 6—7.

СУЩНОСТЬ СОВЕТСКОГО ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА

Ленинские принципы в заповедном деле

Обогащаясь в разные времена все новыми методами и задачами, заповедное дело приобрело к настоящему времени разнообразные формы, в известной мере специфичные для разных стран в связи с выдвижением в них на первый план тех или иных задач. В советском заповедном деле важнейшее значение имеет традиция выдвижения на первый план «решения научных и научно-технических задач страны», как сказано в ленинском декрете о создании Ильменского заповедника.

Принципы советского заповедного дела, разработанные при непосредственном участии и под руководством В. И. Ленина, несут яркий отпечаток его гения: они сочетают в себе и обобщение многовекового опыта человечества, и ясное понимание потребностей, определяемых далекими перспективами его дальнейшего развития. Заложенные в них полезные начала далеко еще не исчерпаны, и изучение этой стороны ленинской деятельности имеет для нас не только общее познавательное, но и непосредственное практическое значение.

Резюмируя содержание приведенных в предыдущей главе ленинских декретов, мы можем изложить следующие их положения:

1. Заповедники представляют собой более или менее значительные по площади участки естественной природы (естественные ландшафты или группы их). Но заповедываться в качестве памятников природы могут также отдельные природные объекты (животные, растения, горные породы), а также и памятники садово-парковой культуры (искусственные ландшафты). Иными словами, заповедываться в природе (как естественной, так и искусственной) может все, что целесообразно сохранить в интересах науки и культуры.

2. Заповедание означает установление неприкосновенности, прекращение хозяйственно-практического использования заповедных объектов и объявление их общенациональным достоянием.

3. Исключительная цель заповедания — удовлетворение научных и культурных задач страны. Выполнение этой цели обеспечивалось передачей заповедников в ведение входившей тогда

в Наркомпрос Главнауки, а также тем, что всякое использование заповедника в практических (в смысле хозяйственных) целях могло производиться только по разрешению правительства.

Главной задачей, поставленной перед заповедниками, является как указывалось выше, решение научных задач страны. Важнейшая из таких задач, связанных с деятельностью заповедников и вытекающих из основоположений К. Маркса, Ф. Энгельса и В. И. Ленина, — разработка принципов научно обоснованных взаимоотношений человека с природой. Отсюда вытекают специальные направления работы заповедников: а) сохранение неприкосновенных участков природы (эталонные и памятники природы); б) сохранение редких и ценных видов и объектов природы (генетические фонды); в) содействие размножению важных для человека видов (воспроизводство видов); г) комплексное стационарное изучение природы (предусмотрено декретом Совнаркома от 30 июля 1921 г. «О Крымском государственном заповеднике и лесной биологической станции»); д) содействие туризму и отдыху трудящихся, поскольку это не мешает выполнению основных научных задач заповедника (предусмотрено примечанием 2 к п. 3 декрета Совнаркома от 16 сентября 1921 г.).

Конкретное осуществление этих принципиальных задач заповедников идет по очень многообразным путям, зависящим от типа заповедника, его конкретного предназначения, условий окружающей заповедные участки местности и других обстоятельств.

Различные типы заповедников

Комплексный характер задач, специфичных для советского заповедного дела, гармонизирует с разнообразием типов существующих у нас форм заповедания и заповедников. Не касаясь юридической классификации этих типов, зависящих от приятия разрабатываемых постановлений, следует рассмотреть сущность их основных вариаций.

Основной по значимости тип советских заповедников составляют крупные комплексные заповедники. В отличие от американских национальных парков, при выборе мест устройства которых первым и идеальным критерием служит их исключительность, неповторимость, первым и столь же идеальным критерием для выбора мест под наши комплексные заповедники служит их типичность, характерность для природной зоны, которую они представляют.

Площади комплексных заповедников обычно исчисляются десятками, сотнями и тысячами квадратных километров. Поскольку ландшафты их, как правило, типичны для природных зон, в которых они находятся, комплексные заповедники выполняют функции эталонов зональной природы. Вместе с тем каждый такой заповедник представляет собой научно-исследовательское учреждение по комплексному изучению природы. В их штаты обычно входят 5—10, а в наиболее крупных несколько больше научных сотрудников, 10—20 научно-технических и научно-вспомогательных работников (лаборантов, егерей), работники охраны (лесничие и лесники-наблюдатели), в служебные обязанности которых также входят элементы участия в научной работе, и некоторое количество вспомогательного персонала: служащих управления, постоянных и временных рабочих — всего от 20—30 до 100 человек, изредка более.

Принцип комплексности не исключает того, что у таких заповедников создавались одно-два преобладающих направления в работе. Для Воронежского заповедника это изучение бобра и леса, для Баргузинского — соболя, для Окского в последнее время — орнитологические исследования, для Центрально-Черноземного — изучение целинной степной растительности и т. д. К этому же типу примыкают и заповедники, созданные с целью охраны зимовок птиц (Гасан-Кули, Кызылагачский и др.). При некоторых крупных заповедниках организованы общереспубликанские специализированные научно-исследовательские лаборатории и станции, имеющие республиканское и межреспубликанское значение.

Работа комплексных заповедников имеет решающее значение для развития заповедного дела в нашей стране, поэтому описание ее составляет главное содержание этой книги.

Нередко комплексные заповедники создаются хотя и в типичных зональных ландшафтах, но лишь там, где есть какие-либо уникальные объекты, имеющие самостоятельное значение.

Наиболее значительным примером такого рода служит Ильменский заповедник имени В. И. Ленина. Известно, что Ильменские горы — крайний восточный хребет Златоустовского Урала — заключают в себе одно из трех имеющихся в мире месторождений особо ценных полезных ископаемых и драгоценных камней, отличающихся неповторимым в других случаях сочетанием их разнообразия, богатством залежей и исключительной ценностью форм, в которых они находятся (например, такие драгоценные камни, как топазы, имеют вес до 2 кг). Именно в силу этого обстоятельства В. И. Лениным было принято решение о полном исключении Ильменских гор из хозяйственного

пользования с целью сохранить их навсегда для научного исследования. Последующее проведение здесь многочисленных исследований такими крупными геологами, как академики А. Е. Ферсман, А. Н. Заварицкий, В. И. Крыжановский, Н. Н. Смирнов и др., хорошо показало дальновидность этого ленинского шага. К 1938 г. было опубликовано более пятисот выполненных в Ильменах геолого-минералогических работ, сейчас их общее количество исчисляется уже четырехзначной цифрой.

Достопримечательности Ильменского заповедника не исчерпываются неповторимой минералогией. Множество озер с разнообразными, то скалистыми, то мягко очерченными берегами и островами, покрытыми хвойными и лиственными лесами, обилие косуль, лосей, реакклиматизированных бобров, глухарей, рябчиков, водоплавающих птиц, крупных пернатых хищников создают незабываемую привлекательность его ландшафтам.

Количество выполненных в этом заповеднике биологических работ по числу уступает минералогическим, но важность их велика. Здесь проводились тонкие геоботанические исследования, выявившие большое количество экологических закономерностей развития растительности, гидробиологические, энтомологические... Особенный же интерес представляют исследования экологии позвоночных животных, проводившиеся С. Л. Ушковым, названным «уральским Бремом». Прекрасный знаток местной природы, тонкий наблюдатель ее, он использовал многолетнюю длительность своих наблюдений, в частности, для выводов о причинах биологических явлений, неодинаково протекающих в различные годы. Например, по наблюдениям С. Л. Ушкова, массовые осенне-зимние перекочки копытных с накапливающих основную массу осадков западных склонов Урала на восточные происходило не только в зимы, отличающиеся глубокоснежьем, но и в тех случаях, когда первоначальное накопление снега происходило очень быстро, хотя бы в дальнейшем его глубина и оставалась небольшой.

Достопримечательностью заповедника «Кивач» является уникальный водопад Кивач. Вокруг него на площади в 103 кв. км раскинулись леса, болота, реки, озера, населенные медведем, лосем, глухарем и рябчиком. Это позволяет «Кивачу» быть комплексным заповедником-эталонном южно-карельской природы.

Красноярский заповедник «Столбы» учрежден для сохранения памятника природы — причудливых скал — останцов выветривания; в то же время это типичный комплексный заповедник, раскинувшийся на площади в 475 кв. км. Аналогичное значение имеют участки «меловой флоры» в Центрально-Чернозем-

ной полосе, заросли каспийского лотоса в дельте Волги, реликтовые заросли третичных папоротников, открытые К. К. Шишкиным на Алтае, и, наконец, просто участки лесной растительности, находящиеся в тундрах или полупустынях.

Заповедники-памятники природы, как правило, невелики: иногда несколько гектаров и даже доли гектаров. Обычно это какие-нибудь особенно замечательные или уникальные объекты природы или участки, имеющие культурно-историческую или эстетическую ценность: в некоторых случаях отдельные скалы, камни, деревья. Постоянных штатов у заповедников-памятников природы обычно нет, и охрана производится местными органами Советской власти. Изучение их проводится чаще всего ближайшими научно-исследовательскими и высшими учебными заведениями соответствующих профилей.

К числу памятников природы относятся крупные метеориты и места их падения, местонахождения ценных и редких палеонтологических остатков, примечательные по красоте и научному значению пещеры, редкие геологические обнажения, останцы, крупные валуны, отдельные группы редких растений, особенно реликтовых или находящихся на окраине ареала, старые и крупные деревья, места гнездования редких птиц, например орлов и т. п.

Один из наиболее знаменитых среди таких заповедников — Кунгурская ледяная пещера. В этой пещере, имеющей общее протяжение более 5 км, находится 58 гротов, 60 озер, множество галерей и переходов. Расположенные ближе к выходу Бриллиантовый и Полярный гроты покрыты сказочно красивыми образованиями из кристаллов льда. Исследования Кунгурской пещеры проводятся преимущественно карстово-спелеологической станцией Академии наук СССР и Пермским университетом. Флористические памятники природы представляют собой тиссовая роща близ г. Хосты, Галичья гора с ксерофитной флорой на Дону, остров Морица с трехсотлетним лесом в Латвии, лиственный лес в Пухту в Эстонии и др.

Постоянные заказники — участки территории, выделенные для охраны не всего природного комплекса, а отдельных объектов. Таков, например, Демшинский заказник близ Воронежского заповедника. Для того чтобы лучше сохранить бобров, живущих в системе реки Излегощи — Демшинки, вдоль берегов реки в ее бассейне выделена 50-метровая охранный зона с ограниченным режимом пользования: в ней запрещено уничтожение деревьев и кустарников, служащих кормами для бобров. Остальные виды хозяйственного пользования разрешены, если они не вредят бобрам. Охраняемыми объектами в постоянных заказни-

ках могут быть не только животные, но и растения или геологические объекты.

Временные заказники имеют преимущественно охотничье значение.

В настоящее время в нашей стране начинают создаваться природные парки — большие по площади заповедники, рассчитанные на массовый туризм.

Следует обратить внимание на еще одну форму заповедания, еще не получившую, но заслуживающую широкого распространения в нашей стране, — это создание мелких постоянных заказников-резерватов, рассеянных среди культурных угодий и служащих постоянными или временными убежищами для дичи.

Конкретным примером может послужить один из участков в северной части известного своим интенсивным хозяйством американского штата Айовы. Сельскохозяйственные угодья занимают здесь 98% территории. Среди этих полей расположены охотничьи угодья Бедж Лэйк с площадью в 55 га и Гресс Лэйк — около 70 га. Оба угодья представляют огороженные участки малоудобных для сельскохозяйственного использования, частично заболоченных земель, видимо, днища заросших и спущенных полевых озер.

Растительность здесь состоит из чередующихся зарослей камыша, рогоза, ситника, бурьянных растений, вроде наших крупной лебеды и чертополоха, крапивы, канареечника, мятлика и других трав, среди которых разбросаны куртины ивняка и различных деревьев. Эти участки обеспечивают фазанам пищу и укрытие во время зимовки. В суровые снежные зимы в Бедж Лэйке собираются до 240 фазанов, в Гресс Лэйке — до 550. Птицы держатся главным образом под заламами заваленных снегом трав и в травяных зарослях, питаются осыпавшимися в подснежные пустоты семенами. В малоснежные зимы значительная часть птиц оставалась в полях, питаюсь пожнивными остатками.

Весной, после проведения посевов, большинство фазанов расселяются по полям в радиусе 8—10 км вокруг зимовочных угодий. При этом на каждые 100 га сельскохозяйственных земель приходится 8—9 гнездящихся самок. Выкармливая птенцов преимущественно насекомыми, фазаны приносят этим значительную дополнительную пользу сельскому хозяйству. Некоторая часть птиц остается на гнездовые в зимних угодьях: 40—50 штук в Бедж Лэйке и 70—90 — в Гресс Лэйке.

Описанный принцип включения элементов заповедного дела в организацию охотничьего хозяйства в настоящее время с боль-

шим успехом применяется в таких районах интенсивного сельского хозяйства, как Ростовская область.

В соответствии со смыслом ленинского декрета об охране памятников природы заповедываться могут и отдельные виды животных и растений вне зависимости от мест, на которых они могут быть встречены. Именно так были взяты в свое время под всеобщую охрану зубр, сайгак, бобр, выхухоль, белая цапля и ряд других видов, находившихся на грани полного исчезновения. Благодаря этой мере численность всех их была резко повышена и сейчас некоторые из них вновь стали объектами систематической промысловой эксплуатации.

Редкие виды растений и животных, не имеющие промыслового значения, могут объявляться памятниками природы. Например, в Эстонии к ним отнесены некоторые орхидеи, альпийская ясколка, приморский синеголовник, эзельский погребок, плющ, ягодный тисс, дикая яблоня, а также орлы, аисты, журавли, медведи, лоси, летяги, виноградные улитки, речные жемчужницы, некоторые виды муравьев.

Особое место среди заповедников занимают те из них, которые увековечивают те или иные проявления человеческой деятельности.

Существенное место среди них занимают памятники садово-парковой культуры. Таковы заповедники «Софиевка» и «Александрия», расположенные на окраинах городов Умани и Белой Церкви на Украине. Каждый из них имеет небольшую площадь (до 200 га), на которой созданы замечательные образцы садово-парковой архитектуры. Естественный пересеченный рельеф с выходами скальных пород сочетается в них с системой искусственных прудов и других сооружений: водопадов, живописных беседок, мостиков, статуй, а в Софиевке даже большими искусственными скалами, гротами и подземной рекой. Особенно интересны древесные посадки. Десятки видов местных и интродуцированных экзотических деревьев посажены таким образом, что каждый поворот сложной системы тропинок открывает великолепный по красоте и неповторимый по форме пейзаж. Подборы деревьев сделаны с учетом изменений форм стволов и крон с возрастом и цвета листвы по сезонам в расчете на постоянное сохранение их наиболее красивых сочетаний. Наличие массы интродуцированных видов растений, просуществовавших в местных условиях около столетия, создает здесь особенно удобные условия для изучения вопросов акклиматизации.

В еще большей мере связаны с человеческой деятельностью историко-археологические памятники, в число которых входят старинные городища, дольмены, поля великих сражений, заме-

чательные здания и т. п. Режим охраны этих памятников неоди-
наков. Например, заповедность мест археологических находок
относительна в том смысле, что закон разрешает внесение изме-
нений в их состояние (раскопку), но только в случаях, когда
этим заняты имеющие право раскопок компетентные научные
учреждения. На полях великих сражений большая часть площа-
ди может возделываться: охраняются в неприкосновенности
лишь общий характер местности, важнейшие позиции боровших-
ся сторон и сооруженные позднее памятники (таковы Бородин-
ское поле, Куликово поле).

К этому же типу заповедников примыкают и мемориальные
заповедники, создаваемые в местах, связанных с памятью ве-
ликих людей: В. И. Ленина в Шушенском, А. С. Пушкина в Ми-
хайловском, Л. Н. Толстого в Ясной Поляне. Но рассмотрение
вопроса об историко-мемориальных заповедниках имеет большое
самостоятельное значение и выходит за рамки темы этой книги.

Системность работы заповедников

«Истина познается в сравнении», — гласит древняя мудрость.
Как бы ни были глубоки и многогранны исследования и другие
работы отдельных комплексных заповедников, материалы, кото-
рые они дадут нам для познания особенностей природы всей
страны, никогда не будут достаточными без сравнения друг с
другом и с данными, полученными вне заповедников, если запо-
ведному делу на территории страны не будет придано четкого
системного характера.

Сила советских заповедников в том, что специалисты, руко-
водившие ими, всегда рассматривали их не как совокупность, а
как целостную систему вне зависимости от ведомственной под-
чиненности. Эта целостность и системность (а не только систе-
матичность) достигались единством исходивших из ленинской и
докучаевской традиций замыслов их организации и системы тер-
риториального распределения, единством общего направления и
методических принципов работы, координацией ряда разрабаты-
вавшихся тем. В периоды, когда единая общесоюзная система
заповедников отсутствовала, роль общегосударственного коорди-
национно-методического центра выполняло главное управление
по заповедникам РСФСР. Издававшиеся им в течение ряда до-
военных и послевоенных лет «Научно-методические записки»
были в течение нескольких десятилетий непревзойденным кол-
лективным руководством по заповедному делу.

Значение системности в работе заповедников можно проил-

люстрировать на таком примере. В свое время перед заповедниками стояла задача восстановить поголовье почти исчезнувшего в нашей стране бобра до численности, позволяющей вести постоянную промысловую эксплуатацию ценнейшего пушного зверя. Одним из существенных затруднений в выполнении этой задачи был медленный темп размножения бобров. Последние колонии бобров, дававшие племенной материал для их реакклиматизации, оставались в сравнительно южно расположенных и густо заселенных районах Белоруссии и окрестностях Воронежа. Среди части ученых бытовало мнение, что наилучшие условия для размножения бобров должны быть в малозаселенных районах Севера, всегда считавшегося краем лучшей пушнины. Попытались создать базы для расселения бобров в таких заповедниках, как Лапландский, Печоро-Илычский, Кондо-Сосьвенский (в последнем, кстати, бобры были местными, аборигенными). Однако эти северные колонии бобров оставались очень малочисленными и совершенно не давали племенного материала для дальнейшего расселения. И только благодаря единой системе учета бобров в многочисленных заповедниках и за их пределами была установлена тесная связь роста поголовья выпускаемых бобров с быстротой восстановления их кормовой базы, закономерно увеличивавшейся к югу. Это обстоятельство в сочетании со слабой географической изменчивостью меха полуводных животных, к которым относятся бобры, доказало необходимость ориентировать развитие бобрового хозяйства не на северные, а на южные районы лесной зоны.

Собранные заповедниками материалы создают возможность составления детальных картин закономерностей географической изменчивости экологии и, таким образом, практического значения соболя, лисы, волка, лося, оленей, боровой и водоплавающей птицы, а также ряда других полезных и вредных видов животных и некоторых растений. Возникает возможность географических обобщений еще более крупных и важных проблем, таких, как закономерности изменчивости биологической продуктивности, развитие паразитарных и других заболеваний, реакции различных групп организмов на неблагоприятные условия среды.

Слова «заповедное хозяйство» звучат парадоксом. Заповедники — территории, изъятые из хозяйственного пользования. И тем не менее для того, чтобы они правильно выполняли свои задачи, необходима их четкая хозяйственная организация.

Первый этап создания заповедного хозяйства — проведение земельного и лесного устройства. Оно начинается съемкой, картированием территории. Во время съемки возможно полно учитывается весь комплекс природных и хозяйственных условий местности: рельеф, речная сеть и распределение грунтовых вод, почвенные условия, растительность, распределение животных, условия прежней хозяйственной деятельности, дорожная сеть и пр.

Следующий этап — разбивка хозяйственных выделов. В заповеднике не только охраняется природа, в нем живут и работают люди. Следовательно, должны быть и поселения. Самое меньшее — центральная усадьба управления и сеть сторожевых кордонов охраны. Выделение участков под поселки производится с учетом гигиенических требований — место должно быть здоровым, удобным и приятным для жизни, сухим, обеспеченным хорошей питьевой водой, «некома́риним» и т. д. Необходимо учитывать удобства связи заповедника с внешним миром — торговыми и культурными центрами, больницами и пр. Часто эта задача упрощается тем, что при создании заповедника используются имеющиеся поселки леспромхозов, ликвидированных ранее хозяйств или брошенные заимки местных жителей. Но и в этом случае проверяются критерии их пригодности. Сторожевые кордоны в основной массе размещаются вблизи границ заповедника, около населенных пунктов и путей сообщения — там, откуда могут проникать браконьеры. В небольшом количестве они должны быть и в центре заповедника.

Внутри заповедника необходимо выделить участки для огородов, содержания скота обслуживающего персонала. Необходимо предусмотреть также подсобное хозяйство для заповедника в целом. Следует учитывать, что лошади остаются незаменимым средством передвижения в большинстве заповедников. Целесо-

¹ При подготовке этой главы в большой мере использованы разработки В. В. Криницкого.

образно создавать молочные фермы, освобождая сотрудников от заботы о молоке для детей. При этом надо иметь в виду, что, как показали исследования Л. И. Тараненко (1973), рассредоточенный на значительной площади выпас небольшого числа домашних животных существенно не нарушает принципа заповедности. Домашний скот в таких случаях выполняет в природе примерно ту роль (с точки зрения обмена веществ и энергии), какую играли его дикие предки: туры, тарпаны и другие исчезнувшие копытные.

Территории, где допустим такой выпас и где могут проводиться другие, в том числе исследовательские работы, хотя и не нарушающие существенным образом заповедности, но как-то отзываются на тех или иных особенностях состояния природы, относятся к зоне обычного заповедного режима. В этой зоне, как правило, закладываются разнообразные опыты, проводятся отловы животных, берутся модельные деревья, делаются укусы трав.

Наконец, должна быть определена зона полного покоя исключая какие бы то ни было вмешательства человека в состояние природы. Исключения допускаются лишь при угрозе катастроф, например пожара.

На заключительном этапе землеустройства производится оформление выделов в натуре. Четко, обычно канавами, столбами и предупреждающими щитами с надписями обозначаются внешние границы заповедника. Затем разграничиваются внутренние выделы.

Большое значение имеет создание квартальной сети. Лесные массивы, а зачастую и вся территория заповедника разбиваются на прямоугольные кварталы, стороны которых в среднем составляют один километр. При обширности и труднодоступности территории, обычно в горно-лесных и таежных районах, грань квартала увеличивается до двух километров, а в противоположных случаях, при небольших размерах заповедника, кварталы могут иметь размеры, например 0,5 на 1,0 км и еще меньшие. Кварталы разделяются прорубленными по их граням просеками, на перекрестках которых обязательно устанавливаются столбы с обозначениями всех четырех номеров пограничных кварталов. Рубка просек незначительно нарушает состояние лесного массива, но преимущества квартальной сети огромны. С помощью квартальной схемы можно быстро ориентироваться. Какое бы ни было сделано наблюдение, его место можно без труда определить и найти вновь, хотя бы и прошли многие годы. Квартальные просеки очень облегчают передвижение по бездорожной территории.

Устройство территории заповедников может включать прокладку троп, устройство переходов через реки и ручьи, реперов,

указывающих места проведения постоянных наблюдений или измерений. В обширных заповедниках совершенно необходимо устройство избушек для ночевки сотрудников, работающих вдали от жилья.

При создании новых заповедников работающие в них ученые нередко сталкиваются с такой проблемой: в заповеднике находятся важные природные объекты, но территория его настолько изменена предшествовавшей деятельностью человека, что полностью или частично утратила эталонные свойства.

Каким был коренной тип растительности, какова была местная фауна, как их восстановить? Решение этих вопросов идет многими путями. На территории, предоставленной естественному ходу природных процессов, восстановление коренного, естественного типа растительности происходит автоматически. Но процесс этот протекает очень медленно, в сравнительно благополучных для нас случаях около ста, а то и двухсот лет. Наилучший и наиболее простой вариант приблизительно таков. После вырубки дубового леса где-нибудь в Центральной России или на Кавказе лесосека покрывается обычно травой. В следующие годы ветер приносит туда семена березы и осины и постепенно развиваются вторичные насаждения этих древесных пород. Когда они достигают возраста 20—30 лет, сойки начинают прятать под их пологом дубовые желуди. Некоторая часть их, не найденная птицами, прорастает. Это лишь первые дубки, но число их продолжает увеличиваться. Годом к сорока осина начинает поражаться сердцевинной гнилью и постепенно разрушаться, выпадать из древостоя. Тем временем молодые дубы, подрастая, начинают затенять светолюбивую березу, что также приводит к ее усыханию. Так постепенный процесс смены господствующих пород продолжается в естественных условиях. Но дубовый лес, вышедший победителем из этой борьбы, еще не может считаться коренным типом леса. Он молод. Под ним не сформировался характерный именно для него второй ярус, не вполне типичны и другие ярусы: в составе кустарников и трав еще ощутима примесь элементов березово-осинового леса. К тому времени, когда древостой достигнет столетнего возраста, между биоценозом и окружающей средой возникает достаточное равновесие. Коренной тип считается восстановившимся.

Описанный процесс протекает в тех случаях, когда лес только срублен, но почва осталась прежней и никаких других существенных вмешательств человека в природные процессы не происходило. Может же быть и так, что после вырубки леса почва ряд лет использовалась под пашню или же была засеяна какой-то другой лесной породой, например сосной. Процесс смены пород

и восстановления коренных свойств ландшафта в таких случаях еще больше затягивается. Наконец, если после вырубки леса в горах незащищенная почва оказалась смытой и обнажились скальные породы, то, по подсчетам американских специалистов, для восстановления нарушенных свойств ландшафта естественным путем потребуется уже около 10 000 лет.

Сукцессии крайне затяжных вариантов в данном случае для нас большого практического значения не имеют. Но ускорение в два-три раза коротких сукцессий представляется очень заманчивым.

Принципы этой работы созданы М. П. Скрыбиным в Воронежском заповеднике. На части его территории он ускорил выпадение слабых, временных элементов лесных насаждений, обнаживавших тенденцию к разрушению и гибели. Например, вырубил осину, поражающуюся сердцевинной гнилью прежде, чем она разрушилась и потеряла деловые качества. Одновременно были ускорены естественные процессы развития новых элементов в лесных биогеоценозах. Не дожидаясь, пока сойки полностью «засадят» дубом участок, он ускорял и этот процесс искусственным подсевом желудей в местах, где дубовый подрост слишком редок. Таким же образом ускоряется и смена других элементов лесной растительности. Убедительные результаты такого ускорения уже можно наблюдать в лесах Воронежского заповедника, эталонное значение которых доказано практикой. Но такая работа требует очень глубокого знания законов развития леса — лесной биогеоценологии — и даже в этом случае остается пока еще в известной мере искусством, успешность применения которого во многом зависит от личных качеств исполнителя. Поэтому такую работу пока что целесообразно проводить не сплошь на всех площадях, требующих восстановления, а лишь на части их, в опытным порядке.

Более сложен вопрос о полном восстановлении прежнего облика фауны заповедников. Животные, истребленные в данной местности сотни лет назад, как правило, не появляются сами собой после заповедания участка территории. И мы далеко не всегда знаем, кто же из них обитал здесь. В ряде случаев картину былого можно восстановить по данным исторических источников. К настоящему времени эта работа уже выполнена для большей части СССР С. В. Кириковым на основе изучения государственных архивов и литературы прошлых столетий. Дополнительными свидетельствами природы прошлого могут быть и местные географические названия, предания, фольклор, некоторые археологические памятники. Например, в Западном Тянь-Шане в бассейнах рек Угам и Пекем имеется несколько урочищ с названием

«Богучалпак». «Богу» и сходные модификации в тюркских языках означают оленя, и названия, включающие слово, «богу», указывают на бывшее существование этого зверя. В горах этого же района обнаружены также древние наскальные рисунки, среди которых встречаются стилизованные изображения оленей. Данные свидетельства подтверждают обоснованность реакклиматизации марала, проведенной в расположенном здесь заповеднике «Аксу-Джебаглы» в 1952—1960 гг.

Следует лишь оговориться в том отношении, что не всегда одиночное географическое название является твердым доказательством прошлого природы. Так, название Бобринской дано населенному пункту не по бобру, истребленному здесь очень давно, а по имени графов Бобринских. Восстановление прошлого природы должно в таких случаях опираться на возможно более широкий комплекс данных.

Однако и в тех случаях, когда природный облик заповедника восстановлен или с самого начала обладает эталонными свойствами, приходится принимать искусственные меры для его сохранения в естественном состоянии. Это связано с тем, что отдельный участок естественной природы, находящийся в окружении огромных пространств с природой, преобразованной человеком, взаимодействует со своим окружением и так или иначе меняет свои свойства.

Например, Астраханский заповедник расположен в дельте Волги. Волжский сток в последние десятилетия, как известно, уменьшился. Поэтому многочисленные производственные организации, располагающиеся на нижнем крае дельты, соединяют «свои» мелкие местные протоки с вышележащими более глубокими руслами и этим усиливают проточность на своих участках. Совершенно естественно, что усиление проточности в одном месте неизбежно ослабляет ее в другом, соседнем. Поэтому если заповедник не будет делать то же самое, что делают его соседи, и прокладывать искусственные обводнительные каналы, то его территория окажется не в типичном для дельты, а в особом положении. Через несколько лет она обсохнет и превратится в участок зональной для этого района пустыни.

Во все учебники вошло сейчас явление, описанное И. К. Пачосским по наблюдениям в заповедной степи Аскании Нова. Полная заповедность привела к накоплению массы растительных остатков, и типичная степная растительность стала под влиянием этого исчезать и сменяться бурьянной. Из этого был сделан своевременный вывод о том, что обязательным компонентом целинной степи были дикие копытные, уничтожавшие слежавшийся войлок отмиравшей травяной ветоши, разбивавшие его

своими копытами, а также стравливавшие часть зеленой массы. Для того чтобы придать заповедной степи подлинно целинный облик, оказалось необходимым ввести в ней регулируемый выпас домашних животных.

Отрицательное значение для эталонных свойств заповедников может иметь и прямо противоположное явление — чрезмерное заселение копытными его территории, связанное либо с его охраным режимом и специальной заботой о животных, либо с островным положением среди окружающих измененных человеком пространств. В конце прошлого и в начале этого века такое явление было очень наглядно продемонстрировано опытом Беловежской пуши. В расположенной тогда на ее территории царской охоте был установлен заповедный режим и вместе с тем принимались все меры для увеличения численности копытных, вплоть до акклиматизации новых видов. Отстрелы же были настолько редким явлением, что каждый раз «увековечивались» тем или иным образом, вплоть до воздвижения памятников. В этих условиях размножавшиеся на общей территории зубры, олени, лоси, косули, акклиматизированные лани, кабаны буквально теснили друг друга. Поскольку для оленевых очень важным, особенно в зимнее время, кормом были ветки деревьев и поскольку хозяйственных рубок леса в пуше практически не производилось, они уничтожили все нижние ветви старых деревьев до высоты, до которой могла дотянуться их голова. Таким же образом уничтожались и все древесные всходы. Поэтому пуша приобрела очень своеобразный облик. Это был старый парковый лес со сравнительно редко стоящими толстыми могучими деревьями, совершенно лишенный какого бы то ни было подлеска и просматривавшийся на большие расстояния. Лесовозобновление в нем практически прекратилось. Конечно, назвать такой лес «первобытным» или естественным было бы неправильно. Для восстановления его естественных свойств и облика нужно было регулировать численность копытных, сокращать ее отловом или отстрелом.

С подобными проблемами мы сталкиваемся и в современной практике заповедного дела. В тех случаях, когда угоды заповедника представляют более или менее единое целое с окружающими его пространствами, охраняемые животные, размножаясь в заповеднике, расселяются за его пределами, увеличивая этим местные хозяйственные фонды. Но в заповедниках, представляющих собой лесные острова среди распаханых полей, отток охраняемых лесных животных происходит значительно медленнее, чем их размножение. Возникает перенаселение заповедника теми же оленями. Чрезмерная охрана животных приводит к раз-

рушению важнейших естественных свойств природы заповедника. Единственный путь к разрешению этого противоречия — отселение части животных или их отстрел на мясо, как бы последнее ни корбило чувства любителей природы, недостаточно знакомых с глубинами специальных сторон вопроса.

Следует оговориться, что отстрел недостаточно учитывает состояние здоровья животных, его санитарная полезность ниже той же полезности контроля хищников. Поэтому в ряде зарубежных стран в заповедниках, где охраняются копытные, специально содержится небольшое количество хищников, скажем, волков. В Советском Союзе этот вопрос не ставился, так как до недавнего времени волки были распространены достаточно широко и на первом плане стояла проблема борьбы с ними. Сейчас на пространствах многих областей волки полностью ликвидированы. Вопрос о хищниках в заповедниках становится на повестку дня, но решать его приходится с учетом интересов окружающих территорий.

Общие особенности исследований

Замечательная особенность научной работы заповедников состоит в том, что она гармонично объединяет в себе два противоположных принципа — комплексность и специализацию.

Комплексное изучение всех явлений природы должно происходить с учетом их взаимосвязей и в пространстве, и во времени.

Рассмотрим некоторые примеры познания. Сначала самые простые — взаимосвязи животных и их кормов. Кедровка тесно связана с кедром, и перемещается в соответствии с перемещением урожая шишек этого дерева в разные годы. Огромное количество видов насекомых настолько тесно связаны с определенными видами, родами и семействами поедаемых ими растений, что это отражается в их названиях: рапсовый листоед, тополевый листоед, сосновый заболонник, молочайный бражник, крестоцветные блошки... Однако связи эти фактически гораздо более сложны, чем может показаться. Уже давно было известно, что осиновый листоед поражает осину, а тополевый — тополь. Позднее удалось установить, что на некоторых почвах тополевый листоед повреждает также и осину, на других — не удерживается на ней. Выяснилось, что для животных имеет значение не только почва, но и положение растения среди ему подобных. Олени всегда предпочитают обгладывать дерево, выросшее на опушке, дереву, выросшему в гуще леса. Небезразлично для них и положение поедаемых ветвей в кроне. Ветви из верхних частей кроны поедаются в два раза охотнее, чем ветви из нижней, и в три-пять раз охотнее, чем из промежуточной между ними средней части. Это непрерывное углубление познания пространственных связей питания, так или иначе дающее нам ответы на вопросы, где имеет место то или иное явление, относящееся к питанию, в каком месте среды или кормового организма, дополняется таким же постепенным углубляющимся рядом исследований временных связей, ответов на вопросы «когда?» или «после чего?» Сначала сезонные и возрастные потребности питания животного, затем возрастные особенности кормовых растений либо животных. Потом их зависимость от чего-либо, предшествовавшего их развитию.

¹ Глава написана в соавторстве с Л. И. Тараненко.

Исследованиями Дарвинского заповедника было обнаружено, что лоси явно предпочитают поедать осину, выросшую на заброшенных лесных полях, той, которая выросла после рубки «векового леса». Сказывалось бывшее обогащение полей удобрениями. К числу этих связей относится и влияние питающихся животных на состояние их кормов.

Это непрерывно углубляющееся познание заповедниками тех или иных взаимосвязей в природе, ведущееся из года в год на одном и том же месте, имеет много важных преимуществ. Заповедный режим устраняет всякие неожиданные помехи. При любой неясности есть возможность повторить исследование в тех же условиях. Главное же — при проведении исследований по разным темам устанавливается множество перекрестных связей, и работа по одной отрасли науки может обогатить ряд других, иногда очень отдаленных.

Так, приведенные выше примеры имеют отношение не только к экологии питания животных. Они очень обогащают наши знания в областях физиологии и биохимии растений, иммунологии растений и вместе с тем вносят новые идеи в такие отрасли сельского и лесного хозяйства, как кормопроизводство и борьба с вредителями, имеют значение и для почвоведения. В свою очередь, исследования почвоведов, ботаников, химиков, климатологов, гидрологов оказывают неоценимую помощь углублению наших познаний по экологии животных. Таким образом, природа в заповедниках успешнее, чем где-либо, познается как единое целое.

Разумеется, заповедники не всегда могут обеспечить полный комплекс одновременных исследований природы. Но этому помогают два обстоятельства. Во-первых, поочередные, разновременные исследования разных явлений и даже «царств» природы: минералогического, почвенного, микробного, растительного и других — относятся в заповедниках к одному и тому же комплексу, к одним и тем же ландшафтам и рано или поздно объединяются в общую систему. Во-вторых, заповедники представляют собой места, настолько удобные для проведения разнообразных исследований в природе, что их регулярно используют в качестве своей рабочей базы ученые и студенты самых различных научно-исследовательских и высших учебных заведений. Стандартная плата за рабочее место — сдача в библиотечный архив заповедника копии отчета о проделанной работе.

Комплексные исследования заповедников направлены на изучение природы их регионов в целом и имеют более или менее равномерный выход в многочисленные отрасли знания и возможности применения в различных отраслях хозяйства. Ограниче-

ния связаны главным образом с тем, что территории заповедников по разным причинам далеко не всегда отражают весь комплекс основных вариантов природных условий зон, которые они представляют. Этот недостаток во многом может исправляться интеграцией использования территорий одновременно двух-трех и даже более заповедников. Например, преимущественно степной Центрально-Черноземный заповедник, лесной Воронежский и пойменный Хоперский в совокупности довольно полно отражают особенности природы средне-русской лесостепи.

Специализированные исследования заповедников всегда связаны с теми или иными специфическими особенностями их природы, охраняемых комплексов и вытекающими из этих особенностей какими-либо срочными и специфическими задачами.

Важно то, что разработка всех специальных, «частных» тем, за немногими исключениями, проводится в заповедниках также комплексно. В известной мере этому способствовал имевший ранее место «зоологический уклон» тематики заповедников. Зависимость животных от различных факторов окружающей среды наиболее многогранна. Экологию многих растений можно, хотя бы по ряду разделов, изучать, отвлекаясь от влияния на них животных. Но экологию животного познать без изучения растительности в местах его обитания вообще невозможно. Вот неполный перечень наук, с позиций которых в заповедниках детально изучался бобр: морфология (морфология меха и внутреннее строение, анатомия), генетика, экология питания, размножения, климатология и гидрология (влияние их на места обитания), ботаника (места обитания и корма), зоология (конкуренты, хищники), эпизоотология, паразитология, гельминтология и т. д. То же самое можно сказать и о многих других видах.

Очень существенно и то обстоятельство, что исследования заповедников, особенно по специальным темам, не замыкаются внутри их территорий. Поведение реакклиматизируемых животных, численность пролетающих охотничье-промысловых птиц, влияние человеческой деятельности на охраняемые виды, как и ряд других вопросов, изучаются на широких пространствах хозяйственно освоенных территорий.

Гораздо реже в заповедниках возникает необходимость разработки тем, слабо связанных с общим комплексом исследований его природы. Чаще всего это имеет место при нахождении на их территориях каких-либо археологических памятников: городищ, стоянок первобытных охотников, пещерных и наскальных рисунков. Однако нужно иметь в виду, что для правильной интерпретации данных раскопок и результатов изучения других памятников глубокие знания окружающей природы совершенно не-

обходимы, ибо, как говорили К. Маркс и Ф. Энгельс «...пока существуют люди, история природы и история людей взаимно обуславливают друг друга»¹.

В идеальной последовательности научная работа заповедников проходит следующий ряд этапов: 1) инвентаризация природных фондов: полное описание особенностей природы — климата, материнских пород и особенностей их залегания, рельефа, почв, гидрологии, растительности и животного мира; 2) изучение особенностей отдельных элементов охраняемой природы и, особенно, 3) экология отдельных видов растений и животных; 4) комплексное экологическое изучение природы, познание биогеоценозов и взаимосвязей, существующих внутри биогеоценозов; 5) познание взаимосвязей между биогеоценозами, интеграция исследований различных заповедников и, таким образом, познание общих особенностей природы географических зон Земли и всей биосферы в целом; 6) практические рекомендации.

В реально существующих условиях эта последовательность выдерживаться не может. Инвентаризация природных фондов — процесс очень затяжной. Если состав позвоночных животных определяется довольно быстро, то составление полных списков насекомых тянется многими десятилетиями. Между тем жизнь требует вкладов в решение многочисленных научных и практических вопросов. И заповедники решают их. Последовательность же приведенной здесь идеальной схемы имеет другое значение. Она помогает контролировать систематичность проводящихся исследований и заполнять существующие в них пробелы. В самом деле, если у нас нет даже достаточно полного списка местных насекомых, то, естественно, мы не можем полно судить об их роли в жизни зональной природы. Однако это не мешает нам полнее изучать экологию отдельных насекомых-вредителей, как и многие другие вопросы, и по каждому из них давать полезные практические рекомендации.

Инвентаризация природного фонда

Инвентаризационные работы заповедников начинаются с общего описания территории и составления ее планов. Обычно описания эти первоначально носят землеустроительный или лесоустроительный характер. Выделяется территория, намечаются ее границы, характеризуются в соответствии с принятыми стандартами основные природные особенности. Такая единовремен-

¹ Маркс К. и Энгельс Ф. Соч. Изд. 2-е, т. 3, с. 16 (примеч.).

ная характеристика территории в момент заповедания очень важна: она помогает следить за дальнейшим изменением ее состояния как под влиянием установления заповедного режима, так и под влиянием хозяйственной деятельности на окружающих заповедник территориях. В некоторых случаях удастся провести специальные углубленные исследования, рассчитанные на учет последующих изменений природы.

Важно настолько возможно ранее создать крупномасштабные карты основных элементов природы: геологическую, геоморфологическую, гидрологическую, почвенную, геоботаническую. Карты эти создают надежную основу для всех дальнейших исследований, в частности зоологических. Составление карт обычно сопровождается проведением соответствующих аналитических исследований: анализом развития геоморфологических и почвенных процессов, анализом факторов распространения растительности, представляющих самостоятельный научный интерес.

Необходимое дополнение этих работ — списки обитающих в заповеднике видов, содержащие указания на места их распространения. Для большинства заповедников созданы полные или почти полные списки высших растений и позвоночных животных. Гораздо большую проблему представляют создание таких же инвентаризационных списков микроорганизмов, низших растений и всех типов беспозвоночных животных. Полностью эта исключительно трудоемкая работа не проведена еще ни одним заповедником.

Несомненно, что систематическое включение в эту работу преподавателей и студентов соответствующих кафедр ближайших университетов и других вузов очень продвинуло бы дело составления таких списков.

Следующий шаг в инвентаризации природных фондов представляет их углубленное изучение с точки зрения возможностей сырьевого или какого-нибудь иного практического значения. Вот некоторые примеры задач такого изучения.

Микробная флора: выделение бактерий-азотфиксаторов и других групп, влияющих на развитие почвенных процессов и, таким образом, на почвенное плодородие; исследование местных штаммов плесневых грибов, актиномицетов и т. п. групп на антибиотическую активность; выявление групп, представляющих интерес с точки зрения использования их в других отраслях промышленности микробиологии.

Другие низшие и высшие растения должны исследоваться прежде всего на химический состав в кормовом отношении, в отношении содержания витаминов, лекарственных веществ и

технического сырья. Решение этой задачи осложняется сезонной и экологической изменчивостью химизма растений.

Простейшие животные — амёбы, эвгленовые, трипанозомы, инфузории и пр. — требуют изучения как участники почвенных процессов, как корма для рыбных мальков, а также для других мелких животных (циклопов, дафний и т. п.).

Паразитические и болезнетворные виды простейших и гельминтов должны исследоваться с точки зрения их связи с другими видами, служащими им хозяевами или переносчиками. Если выделить из числа этих патогенных организмов лишь те, которые представляют опасность для человека, то и в этом случае те или иные стадии их развития чаще всего могут быть обнаружены на моллюсках, насекомых, паукообразных, ракообразных, рыбах, птицах, млекопитающих, а иногда и на животных из других систематических групп. Только зная полные списки видов-носителей, у которых встречается тот или иной болезнетворный вид, мы можем разработать стратегию рациональной борьбы с ним. А это требует многократных детальнейших исследований множества обитающих в заповеднике видов.

Задача осложняется тем, что многие виды, не считающиеся опасными для человека, могут в известных условиях наносить тяжелейшие поражения его организму. Академиком Е. Н. Павловским описан случай тяжелого заболевания человека гельминтозом, который до тех пор считался свойственным лишь дождевым червям. Как выяснилось, заболел рыболов, который пользовался дождевыми червями как приманкой и одновременно, не моя рук, принимал пищу. Наконец, и виды, совсем неопасные для человека, заслуживают изучения как возбудители заболеваний различных животных. Чтобы стали ясными масштабы этого раздела инвентаризационной работы заповедников, достаточно привести некоторые данные Астраханского заповедника (точные числа, естественно, все время изменяются): количество видов животных, тщательнейшим образом исследованных на гельминтоносительство, исчисляется несколькими сотнями, количество вскрытых и исследованных особей — сотнями тысяч (значительная часть этой массы была собрана за пределами заповедника), количество видов зарегистрированных паразитов исчисляется также сотнями, среди них около ста видов ранее не было известно науке. В этой работе кроме сотрудников заповедника систематически участвовали учреждения Академии наук СССР и ряд медицинских научно-исследовательских институтов. Такой размах зависит, конечно, во многом от практической важности работы.

Полное проведение такой инвентаризационной работы всеми

заповедниками страны должно обеспечить одновременно и инвентаризацию основных природных фондов страны, основу для составления его полного природного кадастра.

Изучение неживой природы

Специальные исследования неживой природы в заповедниках до сих пор проводились сравнительно мало. Чаще всего (и нередко весьма детально) она изучалась как элемент экологической обстановки. Единственный заповедник, где выполнено много сотен геологических работ, относящихся к вопросам минералогии, петрографии и генезиса месторождений особо ценных ископаемых, — Ильменский. Между тем заповедники и для этих исследований создают специфические удобства и преимущества.

Исследование развития медленно протекающих геологических и геоморфологических процессов требует, как правило, многих лет наблюдений в одних и тех же пунктах. Наблюдения эти обычно связаны с расстановкой на местности тех или иных реперов и других постоянных контрольных знаков и с ежегодной сверкой с ними границ оврагов, долин, высот террас или уступов, а также с точной оценкой мощности годовых отложений осадков или других геологических образований. Совершенно естественно, что в хозяйственно используемых угодьях такие знаки легко могут быть сдвинуты или разрушены при обработке земли или добыче полезных ископаемых, а целостность ежегодных отложений может быть нарушена любым прохожим. В заповедниках это почти исключено. Многие постоянные знаки и участки постоянных наблюдений сохраняются там вот уже десятилетиями.

Отсутствие непредвиденных вмешательств и комплексность исследований очень помогают решать и другие вопросы. Познавание влияния растительности и характера грунтов на формирование поверхностного и грунтового стока, на запасы грунтовых вод, на их химизм имеет не только теоретическое значение, но необходимо также для решения вопросов водоснабжения, земледелия, гигиены.

Еще более важно установление заповедного режима для изучения геологических процессов в пещерах. Иначе превращение находящихся под многолетним наблюдением сталактитов, сталагмитов, натечных образований в туристские сувениры может перечеркнуть все программы многолетних исследований.

На стыке изучения неживой природы и исследования вопро-

сов общей экологии и биогеоценологии находятся организованные В. В. Криничким в Дарвинском заповеднике интереснейшие исследования по распределению и накоплению радиоактивных изотопов в природной среде¹.

Изучение экологии видов и популяций

Результаты экологических исследований справедливо считаются гордостью советского заповедного дела. Однако объем работ по экологии животных пока что раз в десять превышает объем исследований по экологии растений.

Первые работы заповедников, открывшие это направление, имели характер эколого-фаунистических очерков.

Вскоре появились монографические исследования по экологии отдельных видов животных и растений: лотоса, водяного ореха, рогоза, тростника, кедра, пушных зверей, промысловых птиц, различных копытных, грызунов и т. п. Среди них выдающаяся книга А. В. Федюшина «Речной бобр» представляла для своего времени (1935 г.) наиболее солидную в мировой литературе сводку данных об этом звере.

В 30-е годы на основе материалов заповедников стали выполняться работы, относящиеся к следующему этапу экологических исследований — обобщенному изучению экологических явлений. Одними из первых среди них были очерк А. А. Насимовича по экологии минерального питания копытных в Кавказском заповеднике и аналогичная работа Ю. А. Ливеровского, относящаяся к Дальнему Востоку.

В очень большой мере материалы заповедников были использованы в книге А. Н. Формозова «Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР» (1946). Книга эта, сразу же вошедшая в золотой фонд классической литературы по экологии и ныне переведенная на иностранные языки, впервые раскрыла огромную роль снежного покрова как фактора природной среды в жизни животных умеренных и высоких широт Земли. А. Н. Формозов показал одновременно и многообразие существующих на территории нашей страны форм снежного покрова, и многообразие их влияния на различные виды животных. Для значительного количества мелких животных, обитающих близ верхней границы почв: кротов, землероек, многих мышевидных грызунов, почвенных насекомых—снег—важное условие жизни,

¹ См.: Труды Дарвинского государственного заповедника, т. 13. Радио-экологические и физико-химические исследования почв и растений.

одеяло, прикрывающее их от сильных морозов, спасающее от замерзания. Так же важен он и для зарывающихся в него на зимние ночи лесных куриных: глухарей, тетеревов, рябчиков. Но снег может служить и препятствием для передвижения крупных животных и добывания ими корма. Критическая средняя глубина снежного покрова, при которой существование таких животных делается невозможным для разных видов, неодинаков. Для большинства хищников из семейства кошачьих она не превышает 20—30 см, для кабана — 40 или немногим более. Лесной великан — лось может жить при 90-сантиметровой средней глубине снега. А. Н. Формозовым показаны многочисленные приспособления животных к жизни среди снегов, начиная от специальных копытообразных когтей у обитающих в тундре с плотным и твердым снегом грызунов-леммингов и кончая лыжеобразной широкой лапой зайца-беляка, жителя отличающихся фыхлостью и глубиной снега лесов. Были также выяснены изменения влияния снега на животных в зависимости от его состояния, связанного с погодой, роль снега как фактора динамики численности животных и другие вопросы. Книга А. Н. Формозова породила ряд продолжающих и углубляющих ее исследований, в частности очерк В. П. Теплова об отличающихся глубокоснежьем зимах северного Приуралья (Печоро-Илычский заповедник) и книгу А. А. Насимовича о роли снежного покрова в жизни копытных Советского Союза.

Дальнейшее накопление материалов позволило установить экологический облик не только видов, но и их отдельных популяций. И образ жизни, и практическое значение видов в зависимости от условий обитания могут резко изменяться. Даже обычный спутник человека — воробей, очень полезный на севере тем, что истребляет насекомых, по мере движения на юг сам делается все более заметным вредителем-расхитителем зерна и превращается в зоне пустынь в подлинный бич земледелия. Приблизительно такие же метаморфозы претерпевает и комплекс мышевидных грызунов, служащих кормом пушным зверям на севере и вредящих сельскому хозяйству на юге. Численность куриных, по наблюдениям заповедников в северной тайге, в большой мере зависит от средней температуры в период насиживания яиц. При низких температурах яйца, переохлаждающиеся в период отлучки насиживающей самки от гнезда, гибнут. В южной подзоне тайги этот фактор гораздо менее существен. Зато в южной тайге в несколько раз возрастает влияние на птиц заболева- ний различными гельминтозами. Закономерности изменений численности видов и популяций постоянно находятся в сфере самого пристального внимания заповедников.

Познание особенностей экологии популяций нередко помогает решать параллельные практические вопросы в иных отраслях деятельности. Например, было установлено, что чем далее на запад от центра Сибири существует та или иная популяция лесных оленей, тем меньшую роль в ее зимнем питании играют травяные корма и тем большую веточные. Эта закономерность имеет серьезное значение для рационализации кормодобыwania в сельском хозяйстве.

Подобные тонкости различия поведения животных в разных местах обитания почти всегда оказываются реакцией на трудно улавливаемые при поверхностном исследовании различия в состоянии местной природной среды. Например, у копытных Башкирского заповедника, в его западной части, солонцевания почти не наблюдается, в восточной же части оно выражено очень хорошо. Это обстоятельство указывает на то, что горные породы на западе заповедника (перидотиты, дуниты) содержат в себе достаточный набор биогенных элементов, в кварцитах же на востоке их совершенно недостаточно. Места солонцевания животных указывают на участки относительно повышенной (хотя в общем-то и недостаточной концентрации нужных соединений). Поскольку геологические образования, пересекающие заповедник с севера на юг, тянутся на сотни, а иногда и более километров за его пределы, учет подсказанных нам дикими животными выводов о роли химизма горных пород в жизни животных также может быть использован в зоотехнике на громадных пространствах животноводческого Урала. Использование экологических данных для ускорения раскрытия тех или иных практически важных особенностей природной среды было предложено Воронежским заповедником (Ю. Н. Куражковский и В. В. Криницкий, 1956) как метод их экологической индикации.

Биогеоценотические исследования

Накопление большого количества материалов о связях организмов разных видов со всевозможными элементами окружающей среды создает необходимые предпосылки для перехода экологических исследований на биогеоценотический уровень и к проведению исследования всей совокупности связей между организмами отдельных природных сообществ и окружающей их средой.

Естественно, что на этом пути необходим ряд ступеней приближения к окончательной цели: сначала выявление отдельных связей, потом все более усложняющихся и полных комплексов их. Экологически близкие группы организмов могут объединять-

ся воедино (например, зеленые или блестящие мхи, древесные грибы, дождевые черви, панцирные клещи, насекомоядные птицы и т. п.). В этих случаях учитываются суммарные результаты их деятельности. Такая, пусть часто вынужденная, генерализация нередко помогает выявить новые грани явления, незаметные при слишком детальном изучении отдельных элементов, входящих в сборную группу. Это, конечно, не исключает, а подразумевает и последующую детализацию исследований.

Наибольшее количество исследований заповедников, выполненных на биогеоценотическом уровне, относится к области лесоведения. Это вполне естественно: важнейшее в лесоведении понятие типа леса имеет биогеоценотический характер. Самый термин «биогеоценоз», обозначающий конкретную совокупность организмов и условий среды, в которой они обитают, предложен лесоводом академиком В. Н. Сукачевым. Ряд циклов работ был выполнен в заповедниках на темы: лес и насекомые, лес и птицы, биологическая устойчивость леса, лес и лось и т. д.

Среди множества возможных направлений этой работы наиболее важными представляются следующие:

1. Формирование и развитие биогеоценозов. В некоторых случаях на территориях заповедников удастся проследить возникновение наземной жизни на вновь образовавшихся участках и проследить все стадии развития биогеоценозов, последовательной смены ими друг друга (см. ниже: Астраханский заповедник). Как правило, прослеживаются отдельные этапы эволюции биоценозов — их сукцессии. Некоторые из них связаны с установлением заповедного режима. Например, Кавказский заповедник частично расположен на местах старинных поселений, заброшенных более ста лет назад в связи с проходившей тогда войной. На его территории можно проследить разнообразные пути естественного формирования лесных насаждений, в том числе и очень своеобразные, такие как превращение в леса-фруктарники заброшенных культурных садов. В частности, удалось выяснить, что субальпийские луга представляют собой явление, в известной части искусственно созданное выпасом скота, легко сдвигающим неустойчивую на верхнем горном пределе границу леса на несколько сот метров вниз. В угодьях, предоставленных естественным процессам, эта граница постепенно вновь повышается. Аналогичные очень интересные для практики явления прослежены в Воронежском заповеднике. Систематический (и очень полный в условиях лесостепи) вынос древесины — до сучка — со всеми содержащимися в ней минеральными веществами привел к обеднению поверхностных слоев его супесчаных почв. В связи с этим на некоторых участках изменились

типы леса: отдельные варианты сложных боров превратились в боры-зеленомошники, соответственно этому их бонитеты из I превратились во II—III, заметно упала продуктивность. Через 20 лет после установления заповедного режима произошли сдвиги обратного направления: за счет выноса питательных солей из глубинных слоев земли поверхностные слои вновь стали обогащаться биогенными элементами, в подлеске вновь появилась липа, что ознаменовало переход типа в группу сложных боров, продуктивность увеличилась.

2. Обмен веществ и энергии в биогеоценозах. В работах этого рода заповедниками до сих пор уделялось главное внимание круговороту веществ, их химическим превращениям, а также пищевым связям животных. Исследовались структура биологической продукции, химический состав ежегодно развивающейся растительности, учитывалась примерная доля ее, поедаемая животными, а главное — обратное возвращение питательных веществ в почву с лесным опадом и отмирающей травой. Измерялось и количество веществ, выносимых со стоком.

3. Биологическая продуктивность в биогеоценозах — вопрос, теснейшим образом связанный с процессами обмена и выделяемый самостоятельно в силу его огромной практической важности для человечества. В каждом биогеоценозе можно выделить несколько комплексов, соответствующих разным уровням питания: питательные вещества почвы, растительность, растительноядные животные, плотоядные животные... При сравнении двух или нескольких биогеоценозов сходного типа устанавливается прямая пропорциональность соотношений биомасс этих комплексов или их основных подразделений внутри биогеоценозов. Размеры биомасс, возникающих в течение года, пропорциональны, с одной стороны, притоку солнечной энергии и продолжительности вегетационного периода, с другой стороны, относительному плодородию почвы. Плодородие почвы, в свою очередь, тесно связано с отношением между потенциальной испаряемостью и осадками.

Сезонные потенциалы биологической продуктивности в очень большой мере определяются содержанием белков в ландшафте. Период размножения и выкормки молодняка у большинства животных совпадает с максимальным содержанием белка в растительности. Падение содержания белковости растений от весны к осени сопровождается таким же падением относительного прироста биомассы животных.

4. Системы связей в биогеоценозах. Важнейшее значение среди них имеют те связи, по линиям которых прохо-

дит обеспечение важнейшего условия развития жизни — обмена веществ и энергии, т. е. пищевые. Старые понятия экологии — цепи питания, пирамиды чисел приходится пересматривать. Правильнее говорить не об отдельных цепях, а о сетях питания, ибо цепи эти соединяются между собой часто очень сложным образом. Один и тот же организм, как правило, и питается многими видами, и служит пищей многим другим видам. Правильнее поэтому говорить и не о звеньях в цепях питания, а об определенных трофических уровнях. Высшие трофические уровни имеют не всегда меньшую численность (кровососущие насекомые), но всегда меньшие биомассы. Поэтому пирамида этих уровней представляет не пирамиду чисел, а пирамиду биомасс. Большой теоретический и практический интерес представляет точное выяснение соотношений количеств биомасс для разных трофических уровней. Решение этого вопроса даст нам ответ о количественных пределах возможностей получения полноценных животных белков из единицы растительной пищи. Не менее интересны и непищевые химические связи — взаимное влияние организмов разных видов через различные выделения: фитонциды, антибиотики и пр. Так же важны и другие связи организмов, относящиеся к условиям размножения (например, опыление растений животными), местам обитания, совместной защите от врагов, разным формам конкуренции и т. д.

Системы связей находят свое выражение и в морфологической структуре биогеоценозов: количестве слагающих его видов, густоте заселения, степени однородности, ярусности и т. д. Очень важен вопрос о связи биологической структуры биогеоценозов с характером неживых его элементов. Неживые, абиотические элементы играют роль доминирующих, ведущих развитие, определяющих общий облик сообщества. Но имеется и обратное влияние: постепенное преобразование неживых элементов биогеоценоза живыми организмами, что опять-таки влечет преобразование сообщества в целом, смену одних видов другими или изменения в их размещении и численности.

5. Динамика биогеоценозов носит многообразный характер. Во-первых, это уже упомянутые процессы развития, связанные прежде всего с изменением их внутренней среды под влиянием жизнедеятельности организмов, а также внешними воздействиями. Во-вторых, всевозможные колебательные явления. Последние представлены как правильной ритмичкой суточных и сезонных изменений, так и неправильной, отражаемой народной пословицей: «Год на год не приходится». Засушливые и чрезмерно влажные, морозные и теплые, снежные и бесснеж-

ные годы многогранно влияют на состояние биогеоценозов. Одни элементы получают усиленное развитие, другие временно подавляются, затем наступают новые изменения. Но замечательно, что биогеоценозы сохраняют при этом свою основную сущность путем внутренней перестройки взаимосвязей. Это позволяет сохраниться не только биогеоценозу в целом, но и отдельным его компонентам.

Нагляднейшие примеры такой перестройки биогеоценологических связей дают нам пищевые связи животных. Любой их вид имеет, как правило, достаточно широкий набор кормов. Для лесной кунницы это будут мышевидные грызуны, белка, птицы, зайцы, насекомые, пчелиный мед, ягоды, плоды и многое другое. Для белки — семена хвойных, грибы, ягоды, почки деревьев, насекомые, другая мелкая животная пища, а при нужде и грубые растительные корма. Для певчего дрозда — разнообразные насекомые и их личинки, паукообразные, моллюски, черви, ягоды, некоторые листья и т. д. В зависимости от урожая или неурожая тех или иных кормов состав питания этих видов в разные годы может резко меняться. Основным кормом служит всегда наиболее массовая пища, и при условии ее достаточной питательности это ведет к полному пренебрежению теми кормами, которые стали редкими, помогает сохраниться тем видам, которые наиболее близки к угрозе исчезновения во временно ухудшившихся для них условиях. Проявляющийся в таких случаях принцип динамической устойчивости сложившихся биогеоценозов имеет широкое общенаучное значение.

Познание зональных и биосферных явлений

Биогеоценозы представляют собой полузамкнутые системы. Обладая определенным внутренним единством и внутренним обменом веществ, они многообразно взаимодействуют друг с другом. Пути этого взаимодействия: движение почвенных растворов, изменения местного климата (например, защита луга от ветров соседним лесом), разнос семян, перемещения животных. Объединяясь в закономерные комплексы, биогеоценозы образуют ландшафты и другие структуры все более высоких порядков, слагающие в конечном итоге всю сферу развития земной жизни — биосферу.

Углубленные экологические исследования элементарных явлений и процессов биосферы, ведущиеся в заповедниках, создают повышенные возможности и для познания общих закономерностей целого, развития жизни на всей земле. В этом слу-

чае основное значение приобретает сопоставление данных, полученных разными заповедниками. Исключительно важные для человечества проблемы биосферы может решать лишь система заповедников в целом. И не только самостоятельно, но и в координации с заповедниками других стран и материков. Разработанность принципов научной деятельности советских заповедников создает большие возможности для распространения их за рубежами нашей страны.

Среди проблем биосферы, требующих разработки их в заповедниках, на первом месте стоят проблемы познания законов географической изменчивости биологической продуктивности и познания сущности зональных явлений. Первая из них рассматривается далее в главе об эталонах природы. Вторая может быть проиллюстрирована на примере некоторых зональных особенностей у разных видов оленевых.

Рассмотрим биогеохимические особенности образования рогов, ежегодно сменяемых видами этого семейства. Как правило, рога оленей состоят из почти равных количеств белков и фосфорнокислого кальция, примесь других солей составляет всего несколько процентов. Горно-лесной олень — марал — обычно сбрасывает рога в апреле и отрастивает их в течение четырех весенне-летних месяцев, когда трава наиболее богата белковыми соединениями. Самцы предпочитают кормиться в это время на вершинах гор, где травостои особенно богаты подвижными белками и фосфорно-кальциевыми соединениями. Поскольку белки, фосфор и кальций необходимы для развития плода, самки не могут тратить их на биологически менее важные для них рога и остаются безрогими. Но высокогорные травостои бедны одновалентными ионами натрия, иода и др. Питающиеся там самцы используют запасы этих веществ, созданные организмом ранее, и дополнительно возмещают потом возникший у них дефицит одновалентных ионов солонцеванием. Поскольку у молодняка запасов одновалентных ионов быть в организме не может, это заставляет самок с молодняком придерживаться преимущественно долинных пастбищ, травы которых уступают по питательности высокогорным, но имеют лучше сбалансированный минеральный состав.

Лось — типичный житель тайги, отличающейся очень малым содержанием биогенных элементов в ландшафтах. Он питается в основном растениями, обладающими способностью концентрировать минеральные соединения, рассеянные в почвах в очень малых количествах. Однако некоторые важные корма лося, особенно зимние, такие как сосна, богаты ценными органическими веществами, но очень бедны минеральными. В связи

с этим развитие рогов у лося продолжается восемь месяцев: четыре зимних (декабрь — март) и четыре летних. Каждый сезон имеет свою кормовую базу, свой район обитания. И если минеральный потенциал одного из сезонов недостаточен, используется возможность получения необходимых веществ в другом сезоне. Самки лосей в этих условиях также не могут иметь рогов. Резко отличная картина наблюдается в тундре у северных оленей. Зима продолжается здесь две трети года. Зимние тундровые ландшафты в целом бедны питательными кормами, хотя некоторые немногочисленные и вкрапленные среди других растений группы видов обладают высокой питательной ценностью. Внутривидовая борьба из-за кормов в это время обострена. Очень велик минеральный голод. Вместе с тем кислые почвенные растворы тундры делают подвижным алюминий, что ведет к его поступлению в организм с питьевыми водами и кормами. Самки северного оленя — единственные, обладающие рогами. Но рога их включают сложный комплекс солей. Дефицитный кальций в значительной мере замещен в них шлаковым алюминием и другими малоценными для организма элементами. Наличие рогов у самок этого вида определяется тем, что при небольших запасах зимних ценных кормов стельным самкам приходится бороться за них с более сильными самцами. Рога самцов сбрасываются в ноябре-декабре, рога яловых важенок — во второй половине зимы, стельные важенки сбрасывают их лишь после отела — в мае — июне, когда кормовые условия резко улучшаются с появлением свежей зелени.

Биогеохимические данные, полученные при изучении оленевых, имеют большое значение не только для зональной зоотехники, но и для зональной гигиены человека.

Практические разработки

Решение заповедниками разнообразных практических задач по отлову, реакклиматизации животных, сбору семян и расселению растений сталкивает их с многочисленными техническими проблемами, также требующими научной разработки. В заповедниках разработано большое количество методов и инструкций по учету, отлову, передержке, транспортировке и лечению бобров, выхухоли, оленей, соболей, зубров, кабанов и других видов животных. Созданы инструкции по учету запасов полезных растений, по оценке их сырьевых качеств, например витаминности, по возделыванию ценных видов: лотоса, жень-

шения, а также сельскохозяйственных растений в условиях выскогорья.

Работы такого типа, несомненно, будут продолжаться, а тематика их расширяться.

Организационные формы научной работы

Многолетний опыт позволил отобрать специфические формы проведения научной работы в заповедниках, направленных на увеличение ее широты, систематичности, преемственности. Рассмотрим их, не касаясь деталей проведения специальных исследований по отдельным отраслям науки.

Количество научных работников в каждом из заповедников обычно невелико, а поле деятельности для сбора материалов буквально неограничено. Поэтому при хорошо поставленной работе участие в сборе научных материалов принимают все его работники, независимо от занимаемых должностей. Работники охраны, например, обходя свои участки, должны ежедневно фиксировать в своем дневнике пройденный маршрут и встречи с различными животными. В таких дневниках отмечаются фенологические и необычайные явления природы и пр.

Очень велика роль приезжих специалистов, особенно преподавателей и студентов различных вузов. Во время их наездов объем научной работы заповедников возрастает обычно в несколько раз. Ту же роль, хотя и в более скромных масштабах, выполняют и приезжие юннаты, ученики сотрудничающих с заповедником местных школ.

Привлечение этой разнородной массы людей к сбору материалов требует определенной стандартизации методов. Главное средство к этому — хорошо продуманные стандартные бланковые формы, образцы которых здесь приводятся. Некоторые из них, например бланки учета бобров по следам заготовок корма, представляют собой результат длительных научных поисков, сопровождавшихся математической обработкой и проверкой полученных результатов.

Важное условие успеха общей работы — наличие бланковых карт или планов заповедника. Эти чистые бланки легко заполняются всевозможными обозначениями и используются как основа для составления любых специальных карт.

Часто картирование изучаемых объектов позволяет получить ценные материалы, которые нельзя получить другими способами. Например, картирование участков с неоднородной растительностью дает возможность не только выявить закономер-

ности распределения ассоциаций, но и проследить постепенное изменение их границ, если такая работа ведется несколько лет подряд. Активность роющей деятельности какого-нибудь грызуна, скажем обыкновенной полевки или слепыша, точнее всего может быть охарактеризована, если через определенные промежутки времени переснимать на один и тот же план вновь проложенные зверьками ходы и выброшенные на поверхность кучки земли.

Другой путь обеспечения систематичности и преемственности работ — постоянное (из года в год) проведение их на одних и тех же местах, в одних и тех же условиях. Этой цели служат системы пробных площадей и площадок, постоянных маршрутов, наблюдательных пунктов и т. п.

Следует отметить, что постоянными объектами наблюдения в заповедниках могут быть не только участки территории, но и отдельные экземпляры растений, отдельные особи и семьи животных. В этом случае важно иметь в виду два обстоятельства. С возрастом сроки сезонных явлений у растений и животных могут смещаться. Например, у молодых лосей и оленей сбрасывание и отрастание рогов происходит позднее, чем у старых. Поэтому многолетние наблюдения за одним экземпляром требуют, чтобы он не был единственным, чтобы соответственно увеличению его возраста под надзор брались бы и более молодые особи. Кроме того, когда под наблюдением находится один-единственный экземпляр, в случае его гибели система наблюдений резко изменится.

Совершенно обязательное условие проведения научных работ в заповеднике — систематические количественные учеты растений и животных, проводящиеся стандартными методами. Хотя на территории заповедников и запрещается собирание и добывание различных растений и животных, коллекционирование — один из тех случаев, когда «наука требует жертв». Все виды местной флоры и фауны, а также распространенные на территории горные породы и минералы должны быть представлены в научной части или музее заповедника коллекционными образцами, без которых любые сведения о них считаются недостоверными и требующими проверки. Различные пробы и образцы берутся не только для коллекций, но и для других целей: при изучении продуктивности растительных сообществ выкашивают небольшие участки травостоя, спиливают одиночные деревья; при изучении движения численности грызунов их отлавливают ловушками-давилками; решение многих вопросов невозможно без вскрытия животных. Важно следить за тем, чтобы изъятие этих экземпляров и образцов не нарушало су-

натуральным образом общее состояние природы заповедника. При этом приходится учитывать состояние популяций. Отлов для исследований серии мышевидных грызунов или насекомых, как правило, совершенно не отражается на общем состоянии их видов в заповеднике. Но если зоолог вздумает изучать методом вскрытий питание немногочисленных оляпок, зимородков или орлов, то он имеет все шансы вычеркнуть эти виды из списков обитателей заповедника прежде, чем успеет взять нужное количество проб.

Чрезвычайно большое научное значение имеют архивы заповедников. Каждое имеющее научное значение наблюдение должно отражаться в картотеках научной части. Каждая работа, выполненная на заповедной территории, должна быть документально зафиксирована, а документ сдан в архив. Только в этом случае полностью реализуются преимущества стационарной работы в заповедных условиях.

Это можно пояснить на таком примере. До недавнего времени считалось, что удобрение лесов может быть рентабельным лишь в исключительно редких случаях. Многолетние опыты, поставленные в Воронежском заповеднике М. П. Скрыбиным и С. А. Казадаевым, показали, что при внесении минимальных доз удобрений приросты древесины очень существенно увеличиваются. Но самое главное, что основная масса удобрений концентрируется в листе и тонких ветвях деревьев, ежегодно переходящих в лесной опад. Таким образом большая часть прошедших через дерево удобрений вновь возвращается в почву и из нее вновь и вновь поглощается деревьями. Удобрения становятся, таким образом, своего рода катализаторами роста, стимулирующими его, но не выключающимися из реакции по мере его развития. Эффект однократного внесения удобрения продолжается около десяти лет. А это совершенно меняет все цифры стоимости в расчете рентабельности их применения. Конечно, опыт такого рода мог бы быть поставлен и в лесничестве, но только при условии создания в зоне проведения опыта заповедного режима.

СОХРАНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФОНДОВ ПРИРОДЫ

Генетическая сокровищница природы

Генетические фонды природы — это существующие в природе запасы разнообразных наследственных задатков растений и животных.

К настоящему времени описано около двух миллионов видов растений и животных на Земле. Большинство этих видов распадается на то или иное количество подвидов, рас и других генетических групп, неповторимых по множеству присущих им свойств. Разнообразие их еще во много раз увеличивается наличием индивидуальной изменчивости, существенность которой доказывается общеизвестным фактом трудности приживления тканей и органов, пересаживаемых от одного организма другому. И охватывает оно химические, физические, морфофизиологические и даже (у животных) психологические свойства организмов. Каждое из них может иметь или приобрести важное практическое значение для человечества, поэтому утрата даже одного какого-либо из этих свойств становится для нас невозполнимой потерей.

Развитие науки и техники увеличивает количество наших потребностей во все новых и новых видах сырья в лавинообразно возрастающей прогрессии. Освоение территорий в соответствии с новыми требованиями жизни людей нашего времени также создает новые потребности в не существовавших до сих пор видах культурных и полукультурных растений и домашних животных. Вечный и единственный источник для их удовлетворения — сокровищница генетических фондов живой природы. Ликвидация нашей зависимости от живой природы в получении многих необходимых нам веществ принципиально связана с наступлением того момента, когда мы сможем химически синтезировать вещества любого организма. Какими бы быстрыми шагами ни развивалась биохимия, момент этот наступит еще очень нескоро. А до этих пор, несмотря на предстоящее гигантское развитие химии, и, более того, именно благодаря ему потребность в разнообразных веществах биологического происхождения будет непрерывно возрастать.

История свидетельствует, что каким бы никчемным и даже вредным ни казался нам какой-либо вид, мы не можем утвержде-

дать того, что с возрастанием наших знаний о природе он не станет жизненно необходимым для человечества как источник какого-нибудь особенно важного вещества.

Вредную никчемность многие века олицетворяло в глазах человечества слово «плесень». Это отражается даже нашим современным языком. «Налет, проявление чего-либо отрицательного, застойного, вредного», — таково второе объяснение этого слова в академическом «Словаре русского языка». Однако к началу второй мировой войны группе исследователей (Х. Флори, Дж. Чейну и др.) удалось найти способ получения из одного вида плесневых грибов нового могущественного лекарства — пенициллина. Вскоре были выяснены лекарственные свойства отдельных штаммов некоторых других видов плесеней. Выделяемые при этом вещества, получившие название антибиотиков (стрептомицин, биомицин, колимицин и др.) стали самыми сильными лекарствами в руках современной медицины. Десятки институтов, кафедр, лабораторий в нашей стране заняты всесторонним изучением свойств всевозможных плесеней, специально собираемых с этой целью не только во всех районах Советского Союза, но и, по возможности, на всем земном шаре. При этом не только видовая, но и индивидуальная химическая изменчивость различных по происхождению штаммов грибов оказывается имеющей решающее значение для организации производства. Аналогичная изыскательская работа ведется и в других странах.

Опасность для жизни человека, создаваемая змеиными укусами, побуждала большинство правительств мира всячески активизировать борьбу с ядовитыми змеями, выплачивать премии за их уничтожение. Но яды многих змей оказались важным средством борьбы с такими тяжелыми болезнями, как рак, эпилепсия, гемофилия, бронхиальная астма, а также невралгии, артриты, миозиты и многие другие заболевания. Змей, отлавливаемые для «выдаивания» у них яда, быстро погибают. Потребности фармакологической промышленности во много раз превышают возможности добычи этого сырья, приобретшего теперь огромную ценность. И вот в современных газетах появились призывы: «Берегите змей!»

Во многих случаях мы уже сейчас можем предвидеть вероятность получения новых полезных веществ биологического происхождения. Примером может служить жир зверей, впадающих в спячку. Опыты С. В. Лобачева (1944), проведенные в госпиталях во время Отечественной войны, показали, что раны, смазанные жиром медведя, барсука, сурка, заживали гораздо быстрее и с меньшим количеством осложнений, чем раны, смазан-

ные жиром зверей, не впадающих в спячку (например белки), или вазелином. При этом выяснилось также, что высокими целебными свойствами обладает только жир, заготовленный осенью или в начале зимы. Общеизвестно использование жира медведя, барсука, сурка и сусликов для лечения ряда внутренних заболеваний, в частности туберкулеза. По собранным А. Н. Формозовым данным, в Сибири питание медвежатиной или сурочьиной в осеннее время делает в последующую зиму малочувствительными к морозам людей, много работающих на воздухе. Из суммы этих данных А. Н. Формозовым сделан вывод о том, что эти звери запасают на зиму в жире какие-то вещества, помогающие их организмам бороться в малоактивном состоянии как с действием холода, так и с угрозой развития в них болезнетворных микробов. Изучение возможности более широкого и планомерного использования этих веществ должно стать делом ближайшего будущего.

За прошедшие годы заповедники провели в большинстве зон страны подробное изучение диких пищевых и кормовых, витаминных, лекарственных, инсектицидных, эфиромасличных, дубильных, гуттаперченосных и других технических растений.

Такие работы становятся одной из основ создания новой прикладной науки — ресурсоведения (И. Г. Родзянко, 1976). Назрела необходимость целенаправленной разработки и обобщения этой области знаний. В частности, для развития заповедного дела нужны выявление и обобщение потребностей всех отраслей производства в сырьевых веществах, создание классификации этих веществ, определение сфер возможных поисков и «сводный заказ» природоведам на эти поиски с указанием нуждающихся потребителей.

Чисто физические свойства организмов, не всегда связанные с их химизмом, нередко могут получать такое же важное практическое значение. Так, развитие авиации вызвало в свое время огромный спрос на прямослойный, так называемый «авиационный» ясень. Наряду с этим другие отрасли промышленности требуют древесины противоположных качеств, типа свилеватого вяза. Нередко те же своеобразные требования к древесине предъявляет и изобразительное искусство.

Выведение высокоурожайных сортов злаковых культур столкнуло нас с проблемой полегания хлебов. Созданные селекционерами большие тяжелые колосья пригибают к земле не выдерживающие их тяжести «прежние» стебли. А полегание хлеба означает потерю до тридцати процентов того урожая, который вызрел на корню. Получение форм злаков с механически проч-

ным неполегающим стеблем стало срочной задачей современной селекции, пока лишь частично решаемой выведением короткостебельных культур. Один из наиболее перспективных путей этой работы — гибридизация культурных злаков с крупным и тяжелым колосом и диких, обладающих прочным стеблем. Учет всех морфофизиологических особенностей организмов очень важен при решении проблем продуктивности, одомашнивания, акклиматизации. При создании новых форм домашних животных важнейшее значение приобретают и такие психические качества отдельных особей, как спокойствие и пугливость, дружелюбие и злость, доверчивость и т. д.

В редких случаях найденный в природе экземпляр растения или животного может сразу же удовлетворять нашим основным требованиям. Гораздо чаще бывает необходимо «генетическое конструирование». Любопытным примером такого созданного руками людей животного может служить мура — пушной зверек с отличным мехом, созданный западно-германскими зоологами путем сложной комбинации скрещиваний нескольких видов грызунов.

Поиск новых генетических фондов выдвигает перед нами задачи освоения новых территорий, создания крупных поселений и промышленных центров в зонах прежнего экстенсивного природопользования, роста потребностей населения в комфорте.

Например, расположенный в Прикаспийских пустынях Мангышлак в прошлом относился к зоне экстенсивного кочевого животноводства. Это почти исключало создание постоянных крупных населенных пунктов с достаточным комфортом условий среды в них. Создание же в Мангышлакской области промышленных городов потребовало их озеленения. Пока что это озеленение более всего опирается на орошение. Но нужно изыскать деревья, дающие тень, освобождающие воздух от пыли и газов, заглушающие транспортный и другой шум, украшающие город и при этом способные существовать в чрезвычайно жарком климате, засушливом и континентальном. Понадобились и аналогичные травянистые растения для клумб и газонов. Поиски следует вести, конечно, на пространствах засушливой зоны. И не всегда решения могут быть стандартными, «европейского» или «среднерусского» типа. Например, возможно, хорошим растением-озеленителем скверов станет кохия распростертая. Это широко ветвящийся полукустарник очень пластичен: мирится с самыми разными почвами и засолением, способен добывать воду с больших глубин. Летом кохия покрыта темно-зелеными листочками, осенью же она перекрашивает-

ся в яркий пурпур и приобретает чрезвычайно красивый экзотический облик.

Несмотря на то, что история земледелия в жарких засушливых областях насчитывает многие тысячелетия, формирование его нельзя считать закончившимся. До сих пор развитие его было связано главным образом с орошением. Орошаемые земли призваны и впредь давать основную массу земледельческой продукции пустынь. Но к настоящему времени стало ясно, что оросить полностью все засушливые земли невозможно. Возникает целесообразность поиска в пустынной и полупустынной флоре видов, пригодных для создания местных суходольных культурных растений. Один из возможных вариантов — кумарчик. Это растение из семейства лебедовых дает зеленую массу, пригодную для скармливания скоту, и главное — чрезвычайно питательные семена, которые охотно употребляются местным населением в пищу и ценятся им выше проса и пшеничной муки. Опыты на кроликах, одной группе которых давали в прикормку овес, а другой кумарчик, показали, что кумарчик обеспечивает заметно более высокие привесы. Однако урожайность естественных зарослей кумарчика составляет всего 0,3 центнера на гектар. Для того, чтобы побудить кумарчик образовывать более густые посевы, необходима еще длительная работа по переделке природы его слишком раскидистой корневой системы, по развитию у него стержневого корня и т. д.

Генетические фонды, требующие охраны

В настоящее время принципиальное мнение о том, что необходимо сохранять на вечные времена все существующие на земле виды растений и животных, считается в науке общепринятым. Исключение, видимо, могут представлять лишь те виды, которые являются возбудителями болезней.

Нужно ли говорить, какое большое экономическое значение для нашей страны в первые десятилетия ее существования имело спасение от окончательного уничтожения «короля пушных зверей» — русского соболя и других его собратьев, принесших нам большое количество столь необходимой тогда валюты?! Так же близки к окончательному уничтожению были одомашниваемый теперь лось и множество других ценных видов.

Необходимость заповедников для сохранения видового многообразия нашей природы определяется отнюдь не только хорошо поставленной охраной природы. Нужно иметь в виду, что многие виды не мирятся с хозяйственным освоением тер-

ритории. Например, работавшим в Башкирском заповеднике С. В. Кириковым было установлено, что когда-то широко распространенная в степях Европы сенокосовка — этот маленький, в ладонь величиной, родственник зайцев — никогда не преследовалась человеком, но вымерла исключительно под влиянием распахивки, уничтожившей служившие ей кормом дикие растения. Почти так же нетерпимо относится к распахивке целинных степей и дрофа, стрепет, байбак, кречетка, туркушка. Многие виды — от могучего зубра до ядовитых змей включительно — в местах, густо населенных людьми, опасны или вредны, но также находят себе место в заповедниках. Но для видов, кочующих на широких пространствах, таких как сайгаки, не так важно создание охраняемых участков (хотя такие участки в местах ютла или зимовок бывают очень полезны), как необходимо заповедание самого вида, где бы он ни находился.

Конкретные пути сбережения генетических фондов очень многообразны. В одних случаях это создание специального заповедника или заказника; в других — запрет охоты, периодическое запрещение сбора того или иного растения, дающее ему возможность возобновиться; в третьих — ограничение отстрела животных или даже сбора цветов определенным количеством экземпляров.

При решении вопросов охраны генофондов полезно учитывать, что виды животных уничтожаются человеком гораздо быстрее и чаще, чем виды растений. Поэтому при равном падении численности вида животные требуют более напряженного внимания, более срочных мер по их сохранению. Но нужно иметь в виду и то обстоятельство, что основное практическое значение растений проявляется лишь тогда, когда они выступают как сообщества. Например, роль леса в регулировании водного режима местности, ее ветрового режима и многих других особенностей местного климата очень велика, роль же отдельных деревьев ничтожна. Поэтому охрана растительных сообществ в заповедном деле обычно более важна, чем охрана растительных особей.

Первый сигнал необходимости внимания к сбережению той или иной формы животных или растений — падение их численности, обнаруживающееся при проведении специальных количественных учетов, при заготовках или каким-нибудь другим способом. Сигналом тревоги служит и падение относительной численности вида по отношению к другим, особенно же родственным ему видам. Нередко такое падение относительной численности вида бывает связано с вытеснением его конкурирующими формами. Серьезное значение имеет также разрежение популяции

до степени, препятствующей встречам производящих самцов и самок, взаимному опылению растений. Признаки этого — сокращение процента беременных самок и другие свидетельства падения размножения и плодоношения.

Постоянного внимания требуют виды с очень малыми областями распространения. Отличающаяся высокой устойчивостью к сухости почвы и воздуха эльдарская сосна, например, приурочена лишь к западной окраине Эльдарской степи в Закавказье. Заслуживают охраны и островки широко распространенных растений, расположенные за пределами их ареалов. Таковы каспийский подвид индийского лотоса в дельте Волги, казацкий можжевельник на меловых обнажениях Дона, клюквенное болото близ города Усмань в Липецкой области. У растений, обитающих на таких изолированных участках, можно ожидать наличия тех или иных биохимических приспособлений к существованию в крайне неблагоприятных условиях, выяснение которых имеет и теоретическое, и практическое значение.

Проблема восстановления уничтоженных форм организмов

Большой интерес представляет вопрос о возможности восстановления вымерших форм животных и растений. В тех случаях, когда основные генофонды этих форм сохранились рассеянными в виде примесей к другим формам, такая задача представляется выполнимой если и не в совершенно полной, то в значительной мере.

Дикий бык-тур, предок крупного рогатого скота, окончил свое существование еще в XVII в. Но ряд ныне существующих форм скота сохранил в изобилии те или иные признаки (гены) своего предка до нашего времени. Таковы очень близкие друг к другу серый украинский и серый венгерский степной скот, белый англо-шотландский парковый скот, темно окрашенные испанский андалузский боевой скот и примитивный скот Южной Италии. Как установил Ч. Дарвин, если скрещиваются формы, отдаленные друг от друга, но имеющие общих предков, то у их потомства с повышенной частотой возникают атавистические признаки этих общих предков. Это обстоятельство было использовано немецкими зоологами в опыте воссоздания древнего тура. Сложные скрещивания некоторых из названных пород скота в сочетании с отбором привели к успеху. Было воссоздано животное, обладающее главным отличием диких туров от их одомашненных потомков, — четко выраженным половым диморфизмом: быки более крупные, черные, с серым ремнем по хреб-

ту; коровы помельче, гнеды и без ремня на спине. Известно, что большинство внешних признаков генетически так или иначе связаны со многими внутренними особенностями организма. Это позволяет считать, что полученные таким образом животные не просто имитируют облик древних животных, а по совокупности признаков представляют собой настоящих, хотя и не стопроцентных туров.

Сходная работа по восстановлению дикой лошади — лесного тарпана — была выполнена польскими зоологами. Но основным материалом для нее послужили местные крестьянские лошади, имевшие большую примесь тарпаньей крови. В течение ряда поколений из потомства жеребцов и кобыл, имевших наиболее ярко выраженные признаки тарпанов, отбирались для дальнейших скрещиваний жеребята с еще более ясно и комплексно выраженными тарпаньими признаками. И в этом случае достигнута значительная удача. Аналогичные работы по воссозданию тарпанов с успехом проводились в Мюнхенском, Берлинском зоопарках и у нас в Аскании Нова.

Недостатком работы немецких зоологов следует считать то обстоятельство, что они вынуждены были проводить ее целиком на базе зоопарков. Естественный отбор при этом был практически полностью заменен искусственным. Выведенные в Польше тарпаны ходят сейчас на свободе в Беловежской пуще (как в ее польской, так и в советской частях). И это, хотя и в небольшой мере, вследствие заботливого ухода за животными способствует усилению фактора естественного отбора.

Идеальным представляется перевод таких животных после их достаточного размножения в условия полного воздействия естественного отбора в типичные для восстанавливаемого вида природные условия. Пребывание в заповеднике автоматически объединяет формирующее воздействие на популяцию естественных факторов среды с поддержанием постоянного научного контроля за состоянием животных.

Примером такой работы в известной мере может служить разведение зубров в Кавказском заповеднике. Аборигенный кавказский зубр, как известно, отличался от беловежского свойственной горным видам облегченностью конституции и некоторыми другими признаками. Но подвид этот был истреблен, и чистокровных особей не осталось. Для восстановления зубра на Кавказе и создан заповедник; в места его бывшего обитания были завезены гибридные звери, несущие в себе признаки как беловежских, так и кавказских зубров. В настоящее время их потомки бродят на воле, даже за пределами заповедника. По своему облику это уже не просто зубры, а зубры именно горно-

го подвида с комплексом характерных черт его облика. В описанном процессе окончательного восстановления исчезнувших форм в родной им природной среде действует не только отбор комплекса наиболее соответствующих условиям среды признаков, рассеянных среди других комплексов, но и отбор вновь возникающих признаков, микромутаций. Механизм этого процесса объяснен учением И. И. Шмальгаузена о стабилизирующем отборе, консервирующем признаки организмов, обеспечивающем их соответствие условиям среды и восстанавливающим это соответствие в случае возникновения нарушающих его отклонений в состоянии организма.

Размножение охраняемых видов

Обогащение местной природы путем создания условий для сохранения и спокойного размножения используемых в хозяйстве видов, прежде всего охотничье-промысловых, — видимо, древнейшая практическая функция заповедников.

Охотничье хозяйство в связи с возникновением и мощным развитием других отраслей хозяйства постепенно снижает свою относительную роль. Но его абсолютное значение не уменьшается, а увеличивается. Сельскохозяйственное освоение территорий увеличивает разнообразие угодий: среди лесов появляются поля, а среди степей — посаженные леса. Это повышает суммарную продуктивность территорий. Обработка данных прежних обследований показывает, что стоимость пушнины, добываемой в условиях совершенно не затронутых сельским хозяйством лесных угодий, в пять раз ниже добываемой на таких же угодьях, но уже в небольшой степени окультуренных, включающих участки полей. При еще большей степени освоения территории, но с сохранением достаточной ее лесистости эта разница достигает уже десятикратной. Спрос на пушнину в наше время все возрастает, и экономическое значение этой стороны деятельности заповедников не должно подвергаться сомнениям.

Влияние организации заповедника на состояние охотничьей фауны за его пределами убедительно показано исследованиями В. П. Теплова в Печоро-Илычском заповеднике. Заповедник наладил учеты животных в 1938 г. За 12 лет после этого поголовье выдры на его территории возросло в 4 раза, лесной куницы — в 16, лося — в 6 и северного оленя — в 3 раза. Животные заселили ряд районов, где были ранее полностью истреблены. Этот подъем численности животных не ограничился пределами заповедника, но и захватил широкую площадь окрестных промысловых угодий. Вследствие этого объем промыслов значительно увеличился. Заготовки куницы по Коми АССР в целом за 23-летний период с 1924/25 г. по 1947/48 г. возросли вследствие мер по охране и восстановлению ее численности в 4,5 раза. При этом, по данным за период 1946—1950 гг., в угодьях, граничащих с заповедником, добыча куниц на одного охотника была почти в 7 раз выше, чем в отдаленных от него. Аналогич-

ное распределение численности и выхода добычи имеется и у других промысловых зверей: выдры, лося, белки. Более того, в зоне влияния заповедника численность этих животных и благодаря этому их промысел стали гораздо более постоянными. Колебания добычи белки, куницы, выдры по годам в отдаленных от заповедника районах в два с лишним раза выше, чем в пограничных с ним районах. Благотворное влияние заповедника на окружающие угодья проявилось по разным видам в разные сроки: по кунице очень быстро, а по лосю лишь через 15 лет существования заповедника (но сразу очень резко).

Очень большую роль сыграли заповедники в восстановлении и увеличении численности ценных животных и на остальных территориях СССР.

Так, по данным, приводимым В. А. Гороховым (1948), заготовки соболей, представлявших уникальное богатство России, вследствие хищнического истребления как самого зверька, так и лучших мест его обитания — кедрачей, упали к началу XX в. более чем в 20 раз. На большей части области распространения соболь был к этому времени полностью уничтожен.

В предреволюционные годы для изучения вопроса были направлены в Сибирь три специальных научных экспедиции: Г. Г. Доппельмайра, Д. К. Соловьева и Г. К. Керцелли, которые независимо пришли к выводу о необходимости срочного создания соболиных заповедников. Труды этих экспедиций были изданы и рекомендации осуществлены уже в советское время. Охраной и восстановлением численности соболя стали заниматься 8 заповедников: Баргузинский, Саянский, Алтайский, Кроноцкий, Кондо-Сосьвинский, Сихоте-Алиньский, Судзунский и Печеро-Илычский. Были приняты меры регулирования численности и промысла соболей и на незаповедных территориях (запреты охоты, лицензионный отстрел, искусственное расселение). К настоящему времени была область распространения соболя восстановлена почти полностью, а доля его добычи (вместе с куницей) составляет 14% стоимости всей добываемой в СССР пушнины и продолжает возрастать. О росте добычи соболя можно судить по таким примерам. В тяготеющем к зоне Баргузинского заповедника Киренском районе в 1932—1935 гг. добывали от 20 до 50 соболей в год. А в 1949 г. без всякого ущерба для воспроизводства было заготовлено 2093 шкурки. Близ Кондо-Сосьвинского заповедника к началу сороковых годов только индивидуальная добыча охотника стала достигать до 5—7 соболей в один день, как в легендарные времена «много-соболя».

Оценивая роль заповедников в увеличении наших рыбных

запасов, достаточно указать, что первый из советских заповедников — Астраханский — был создан в первую очередь для обеспечения сохранности уникальных рыбных богатств Северного Каспия, дававшего в дореволюционное время половину уловов всей России. Необходимость этого осознавалась в то время в равной мере как правительством и крупнейшими учеными, например Н. М. Книповичем, так и рядовыми рыбаками. Именно по соображениям чисто практического характера границы «зоны рыболовного запрета» с течением времени непрерывно расширялись. В связи с тем, что мелководья Северного Каспия представляют превосходные выростные угодья для рыбной молодежи, к 1960 г. был установлен почти полный запрет сетевого лова рыбы в этих акваториях. Лов был почти целиком перенесен в устья Волги. В результате этого стали добываться лишь рыбы более старших возрастов, идущие на нерест. При том же, что и прежде, и даже меньшем количестве добываемых особей суммарный вес уловов и их качество увеличилось. Чистая прибыль колхозов возросла вдвое. В 1965 г. проходившая в Астрахани Первая конференция по природопользованию, проанализировав значение заповедности для развития рыболовства, предложила объявить заповедным для всех форм хозяйства, кроме рыбного, весь Северный Каспий. Предложение это было принято и осуществлено ЦК партии и Советом Министров СССР.

Следует отметить еще одну форму положительного влияния заповедников на окружающие территории, связанную с размножением в них полезных животных. Это защита полей и лесов от вредителей.

Колониально гнездившиеся в Черноморском заповеднике чайки собирают корм на полях значительной части юга Херсонской области и степного Крыма. Их огромные стаи — обычное явление на полях, находящихся на расстоянии многих десятков километров от морских побережий. Т. Л. Бородулина детально изучила питание чаек-хохотуний на Сары-Булатских островах в Каракинитском заливе в послевоенные годы, когда некоторое ухудшение агротехники способствовало размножению вредителей. Оказалось, что эти крупные хищные чайки питались в основном собираемыми на полях Крыма сусликами. За один сезон ими было уничтожено около 560 тыс. сусликов, что спасло более двух с половиной тысяч тонн зерна. Замечательно, что в периоды массового появления на полях вредных насекомых: хлебных жуков, кукурузного навозника и чернотелки — хохотунии переключались на питание этими вредителями, а после снижения их численности вновь переходили на сусликов. Еще более многочисленные в Черноморском заповеднике черноголовые

чайки питаются преимущественно собираемыми на полях насекомыми. О размерах полезной деятельности этого вида можно судить по таким цифрам: в заповеднике гнездится около 300 тыс. птиц; анализы пищеводов показали, что каждая из них приносит с полей по 5—8 раз в день 200—300 насекомых. Это около полутора миллионов вредителей в один только день. А сколько за весь сезон? Величины серьезного экономического значения. Доказана большая роль птиц и в защите лесов Воронежского заповедника от вредителей. Выход древесины с единицы площади в смежных с ним лесах Воронежской области оказался на 20% выше, чем в отдаленных от него.

Реакклиматизации и акклиматизации

Начатыми в системе заповедников и продленными затем в Академии наук СССР исследованиями С. В. Кирикова хорошо показано, как параллельно увеличению густоты населения нашей страны, вырубке лесов, распашке полей происходило постепенное исчезновение одного за другим видов населявших ее животных (пусть при увеличении численности некоторых других видов). Некоторые из них (тур и тарпан) исчезли к нашему времени с лица земли полностью. Другие, например зубр, в момент создания системы заповедников еще сохранились, но уже не в естественной природе, а по зоопаркам, в считанном числе экземпляров. Были виды, сохранившиеся в естественной природе, но в ничтожно малом количестве, по единичным изолированным местообитаниям. Создалась угроза, что при прежнем положении они могли исчезнуть из списков фауны нашей страны (а иногда и мира). Среди них были бобр, сайгак, соболь, пятнистый олень, белая цапля и ряд других видов.

Наконец, некоторые виды животных сохранились в одних частях своих былых ареалов, но полностью исчезли из других. Например, лесные олени, сплошь заселявшие когда-то южную часть лесной зоны, лесостепь и многие приречные участки степей Восточной Европы, исчезли на этих обширных пространствах и уцелели лишь в лесах Кавказа, Крыма, Карпат и кое-где на равнинах близ западных границ страны. Были они еще в бывшем Рамонском зверинце Ольденбургов, располагавшемся на окраине нынешнего Воронежского заповедника, но это было уже вторичное местообитание, образованное потомками зверей, завезенных сюда в XIX в. с запада. Почти такие же изменения претерпели ареалы северного оленя, косули, кабана, лося, глухаря. Белая куропатка, когда-то распространенная вплоть до

лесостепной зоны, сохранилась главным образом лишь в северных лесах и лесотундрах.

Это обеднение природы многих районов существовавшими в них раньше видами не только сокращало наши природные ресурсы, но и искажало исконные, первобытноестественные облики многих из заповедников. Поэтому вывод о необходимости сохранения и реакклиматизации исчезающих видов был саморазумеющимся.

Весьма выдающимися как по трудности выполнявшихся задач, так и по их результатам были работы по реакклиматизации бобров. Зверь этот, обладающий чрезвычайно ценным и прочным мехом, очень медленно размножается и при свободной охоте на него быстро исчезает. Во времена создания системы заповедников у нас были известны только два имеющих реальное значение очага существования бобров: Воронежский и Белорусский. Численность зверей в каждом из них составляла по разным оценкам (видимо, сильно завышенным вследствие методических ошибок проводившихся тогда учетов) от нескольких десятков до двух-трех сотен голов. Кроме того, несколько единичных бобров, позднее в большинстве погибших, обитали в Украинском Полесье, и небольшой очаг был выявлен много позднее на реках Конде и Малой Сосьве в Западной Сибири. Восстановление численности этих животных также началось с организации заповедников — Воронежского и Белорусского. Размножающихся в них зверей отлавливали и выпускали в другие заповедники, где создавались таким образом вторичные очаги размножения и расселения, из которых звери естественно и искусственно вновь расселялись на новые территории. Сейчас сеть очагов обитания бобра покрывает почти весь былой ареал этого зверя. Непрерывно идущее заполнение промежутков между ними путем естественного расселения животных не только позволяет, но и делает уже необходимой организацию промысла бобра на значительной части СССР.

Аналогичным образом заповедниками был восстановлен почти исчезнувший с лица земли беловежский зубр, и, более того, как уже указывалось, близок к восстановлению даже его исчезнувший в чистом виде кавказский подвид. Во избежание одновременной гибели поголовья этого ценнейшего зверя от какой-нибудь непредвиденной катастрофы или случайно занесенной острой инфекции оно по мере роста его численности рассредоточивалось во все новые заповедники: Приокско-Террасный под Москвой, Мордовский, Окский, Хоперский.

Удачной и по замыслу, и по его осуществлению была акклиматизация марала в Башкирском заповеднике. Видимо, еще

несколько десятков лет назад северные олени, продвигаясь по лесистым хребтам Урала и по их безлесным вершинам, достигали иногда его южной части. Но лет двести назад Южный и Средний Урал заселяли также и благородные олени, уральские маралы. В течение XIX в. они исчезли. В 1940—1941 г. в Башкирский заповедник была завезена партия маралов из Шебалинского мараловодческого совхоза с Алтая. После передержки в обширном загоне звери были выпущены на волю. В течение нескольких лет произошло одичание вновь созданной популяции, выработался характерный местный экологический облик, отличный от Алтайского, звери выработали свои суточные и сезонные миграции, смены кормов и другие особенности жизни, полностью соответствующие особенностям местной среды. Маралы широко расселились за пределы заповедника, хотя численность их внутри заповедника по-прежнему наиболее высока.

В связи с тем, что площадь естественного ареала пятнистого оленя на Дальнем Востоке мала, а численность его там была невысокой, было решено создать очаги обитания этого вида, дающего наиболее ценные в медицинском отношении панты, в ряде заповедников на европейской территории страны. В большинстве мест выпуска вид в большей или меньшей мере прижился. Но качество пантов, во многом связанное с составом кормов, в новых местах обитания ухудшилось. Полезность этого мероприятия остается сомнительной.

Акклиматизационные и реакклиматизационные работы в заповедниках послужили нам школой управления природой. С этой точки зрения приобретают ценность не только достижения, но и ошибки.

Увлечение акклиматизационными работами в заповедниках, имевшее место в первые десятилетия их существования, теперь расценивается как ошибка. Так, енотовидная собака, завезенная с Дальнего Востока во многие наши европейские заповедники, везде прекрасно прижилась, размножилась и заселила теперь огромные пространства. Однако ее внедрение в восточно-европейскую фауну сопровождалось истреблением огромного количества промысловых птиц на гнездах и участием в распространении таких заболеваний, как чесотка и бешенство. Мех енотовидной собаки сравнительно дешев, и целесообразность ее акклиматизации представляется вообще сомнительной. Тем более нецелесообразна она была на территориях заповедников, природные комплексы которых были зачастую резко нарушены этим вселенцем. Есть, например, достаточные основания считать ее важным виновником исчезновения тетерева, обитавшего до ее выпуска в Воронежском заповеднике.

Столь же малоудачным оказался выпуск белки-телеутки в Крымском заповеднике. Качество меха этого сибирского зверька в теплом Крыму резко ухудшилось. Вместе с тем он стал серьезным вредителем местного садоводства.

Неоправданные акклиматизации в наше время представляют собой, по выражению зоолога К. В. Мартино, скорее одну из форм биологического загрязнения природной среды, чем ее обогащение. Но знание этого обстоятельства пришло из опыта, решающую роль в его обобщении сыграли специалисты заповедников (особенно А. А. Насимович).

Был выяснен ряд закономерностей, имеющих и теоретическое, и практическое значение. Выпуск животных малыми партиями оказался нецелесообразным: случайная гибель одного-двух производителей или уход их далеко в сторону от места выпуска исключали возможность встреч самцов и самок для размножения и уничтожали результаты работы. В случае удачного выпуска рост численности выпущенных животных на первых порах, пока происходило приспособление к местным условиям и вырабатывалась соответствующая им новая экология, был очень замедленным. После завершения приспособительного этапа рост популяции становился очень быстрым, иногда почти взрывообразным, а затем после насыщения угодий акклиматизационной (или реакклиматизационной, в данном случае это не имеет значения) тактики, при наступлении последнего периода становился целесообразным крупный отлов животных для выпуска их в новом месте.

Попытки улучшения хозяйственных качеств животных путем подпуска к ним более ценных производителей из другой местности оказались бесполезными: в соответствии с законом И. В. Мичурина доминировали всегда почти признаки местной формы. Так, повторные выпуски отличающихся высоким качеством меха баргузинских соболей вблизи Урала, где соболиные кряжи (местные формы меха) гораздо менее ценны, не дали никаких результатов. Более того, даже при отсутствии скрещиваний с местной популяцией у потомства завезенных животных быстро появлялись новые признаки, характерные для животных их новой родины.

Совершенно иное значение имели чисто генетические приемы улучшения поголовья реакклиматизируемых животных. Так, проведенными В. К. Хлебовичем и Л. С. Лавровым в Воронежском заповеднике исследованиями было установлено, что черная окраска меха бобров — рецессивный признак и появления особей с иной окраской меха в потомстве черно-окрашенных пар не происходит. Это позволило создать две колонии боб-

ров — Хоперскую и Печоро-Илычскую — состоящих только из особей с черным, наиболее дорогим в пушной торговле мехом.

Работы заповедников по акклиматизации (интродукции) новых растений имеют в принципе тот же характер, что и работы с животными. Главное отличие заключается в гораздо большем количестве испытываемых видов — их многие сотни, но в меньшей системности работ и, соответственно, в меньшей обобщенности результатов этих опытов. Некоторые из таких интродукций дали очень обнадеживающие хозяйственные результаты. Например, в противоположность акклиматизированным в Европе пятнистым оленям интродуцированный в Тебердинском заповеднике жень-шень значительно повысил свою терапевтическую ценность.

СТАЦИОНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДЫ

Значение комплексных стационарных исследований

Комплексные стационарные исследования — это та область, в которой системой заповедников были достигнуты, пожалуй, наиболее выдающиеся успехи.

Этот тип исследований в наше время приобретает значение ведущего в познании биосферы как среды обитания человечества. Господствовавший в прежние времена метод экскурсионного и экспедиционного познания природы давал науке результаты, которые можно сравнить с отдельными фотографиями. Достоверные картины отдельных моментов жизни природы были, безусловно, более или менее объективными, но односторонними и давали явно недостаточное представление о причинах явлений и тем более о их взаимосвязях, о развитии природных процессов. Стационарные исследования, проводимые из года в год в одном и том же районе, можно уподобить кинофильму, показывающему любое явление поочередно с разных сторон, раскрывающему взаимообусловленность процессов и их длительное развитие.

Развитие этих исследований было обусловлено прежде всего требованиями народного хозяйства и здравоохранения.

Уже в 1918 г., набрасывая план научно-технических работ Академии наук, В. И. Ленин поставил на первое место по практической важности для страны изучение ее естественных производительных сил¹. Развитие исследовательских работ требовало организации множества экспедиций. Деятельность этих экспедиций быстро дала окончательное практическое подтверждение несколько ранее сформировавшемуся положению: экспедиции — способ ведения научной рекогносцировки, но получаемые ими данные, как правило, недостаточны для вполне обоснованного решения практических вопросов. Для этого необходимы стационарные и большей частью круглогодичные исследовательские работы.

Если не считать нескольких опытных сельскохозяйственных учреждений и опытных лесничеств, то единственной в момент революции системой учреждений, проводившей регулярный сбор

¹ См.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 36, с. 228—231.

наблюдений на местах с научно-практическими целями, была сеть гидрометеорологических станций и постов. В первые годы после революции, еще при жизни В. И. Ленина, началась большая работа по организации постоянных исследований природы на всей территории страны. С этой целью были созданы многочисленные филиалы, базы и научные станции Академии наук, а также специальные высокогорные, пустынные, полярные и другие станции. Но основной всесоюзной сетью учреждений, ведущих постоянное и всестороннее изучение природы в самой природе, призвана была стать сеть государственных заповедников с включенными в них комплексными естественными историческими станциями. Заповедный режим был неременным условием, ибо он исключал нарушения как многолетнего хода естественных процессов, так и длительных опытов вследствие каких бы то ни было непредвиденных посторонних вмешательств.

Для иллюстрации значения этих работ заповедников достаточно одного примера. Выполненными в Воронежском заповеднике исследованиями В. А. Ромашова, А. В. Павлова и других в густонаселенной и, казалось бы, прекрасно изученной центрально-черноземной полосе были выявлены и охарактеризованы природные очаги таких опасных для человека инвазионных заболеваний, как описторхоз, трихинеллез и гепатиколез. Более того, до исследований В. А. Ромашова медицина вообще исключала возможность заражения человека описторхозом в этом районе, поэтому все случаи таких заболеваний либо рассматривались как завозные, либо (гораздо чаще) диагностировались как какие-нибудь другие поражения печени. Из того, какие важные открытия были сделаны при развертывании систематической инвентаризационной работы заповедника в наиболее близкой к человеку сфере, должно быть совершенно ясно, как велика должна быть роль заповедников в изучении природных ресурсов районов, отдаленных от центра и имеющих редкое население.

Нужда в использовании заповедно-стационарного метода исследований одинаково велика при накоплении знаний как о богатствах живой природы, так и о геологических фондах. Это обстоятельство многократно отмечалось такими крупнейшими геологами, как А. Е. Ферсман, А. Н. Заварицкий, В. И. Крыжановский, В. А. Варсонофьева и др., использовавшими заповедники (особенно Ильменский, Печоро-Илычский) для своих исследований. Более того, в обзорном докладе академика А. В. Толчьева 2 февраля 1955 г. на годовичном собрании Акаде-

мии наук СССР недостаток стационарных геологических исследований отмечался как одно из наиболее узких мест, тормозящих развитие всей геологии.

В настоящее время стало совершенно ясным, что необходимо вести непрерывное многолетнее изучение не только протекающих в природе погодных процессов, но в равной мере и геологических, почвенных и биологических. Если погода изучается у нас гидрометеорологической службой, то вся совокупность происходящих в природе изменений фиксируется заповедниками в составляемых ими летописях природы.

Летописи природы в сочетании с многочисленными специализированными тематическими исследованиями природы, проводящимися в заповедниках (и вне их), призваны создать в конечном итоге глубоко проработанную во всех деталях и вместе с тем динамическую картину природы страны, ее комплексный природный кадастр. Наличие такого кадастра и точное знание действующих в биосфере законов природы, раскрытие большинства из которых также наиболее удобно вести в условиях заповедников, создаст нам фундаментальную естественнонаучную основу для решения любых вопросов природопользования.

Летописи природы

Идея ведения летописей природы в заповедниках родилась в нашей стране. Ее предложил в 1938 г. работавший тогда в Астраханском заповеднике профессор А. Н. Формозов.

До этого А. Н. Формозову удалось объяснить некоторые феномены, считавшиеся «необъяснимыми загадками природы», путем сопоставления данных, содержащихся в летописях и других исторических источниках. Например, он установил, что «необъяснимые» с точки зрения европейских наблюдателей массовые прилеты в Центральную Россию и Западную Европу среднеазиатской пустынной птицы саджи были обусловлены тем, что на ее родине выпадали необычайно глубокие снега. Не имея возможности собирать на земле опавшие зерна растений — свой обычный корм — эти птицы, обладающие очень сильным полетом, разлетались в поисках лучших мест за многие сотни и тысячи километров от обычной области обитания. Ведение специальных летописей природы, в которых отмечались бы все особенности природных явлений каждого года, должно было, по идее этого автора, объяснить большое количество других загадок природы. Идея эта настолько отвечала современным потребностям науки, что, несмотря на начавшуюся вскоре вой-

ну, быстро получила широкое распространение в системе заповедников.

Летописи природы составляются ежегодно. Каждые 5—10 лет подводятся текущие итоги очередного ряда наблюдений: устанавливаются тенденции развития различных процессов, выводятся средние показатели, делаются различные обобщения. Каждый годовой том летописи представляет собой отпечатанную на машинке книгу с 200—300 страницами текста, дополненного таблицами и иллюстрированного многочисленными фотографиями, а также схемами и графиками.

Содержание летописей природы лучше всего проиллюстрировать конкретным примером — кратким изложением разделов составленной нами Летописи природы Астраханского заповедника за 1958 г.

1. Территория заповедника. Астраханский заповедник расположен на островах низовой дельты Волги в сравнительно редко заселенной местности, бедной сухопутными дорогами, но богатой водными путями. Официальных изменений границ не производилось, но в результате естественных процессов распределение суши и вод несколько изменилось.

2. Погода. Обзор данных, собранных метеостанцией заповедника, показал, что зима 1957/58 гг. была на 4° теплее средней многолетней и довольно обильна осадками. Зимнее относительное потеплениехватило и первый весенний месяц — март. Апрель и май в этом отношении почти не выделялись. Зато количество осадков весной было в три раза выше многолетней «нормы». Температура лета была на 0,7° ниже средней, а количество осадков в 1,5 раза выше. Осень (особенно сентябрь) выделялась пониженными температурами. Аналогичным образом рассмотрены изменения давления, атмосферные явления, начало и конец заморозков и тому подобные явления.

3. Водоемы. Теплая зима и неустойчивый ледостав обусловили значительные колебания уровней воды в течение зимы. Ход этих колебаний оказался совершенно различным в разных участках заповедника, расположенных в западном, центральном и восточном секторах дельты. Картина динамики уровней воды была дополнительно осложнена неравномерным сбросом воды через только что выстроенную плотину Волгоградской гидроэлектростанции. Обычного для дельты резкого послеледоставного падения уровня воды в 1958 г. не произошло. Половодье началось в первой половине апреля (с суточным запозданием в восточной части дельты) и достигло наивысшего уровня в последних числах июня, причем спад воды в восточной части дельты начался на 3 дня раньше, чем в центре и на западе.

Подъем воды в зоне расположения нижних (по течению) населенных пунктов, например Дамчика, достигал 1,4—1,7 м. Поселки были залиты, и сообщение между домами поддерживалось на лодках. Паводок закончился в последних числах июля. Были прослежены ход паводка в конкретных участках дельты (резкие различия обнаруживались даже на соседних протоках), ход осенне-летнего обсыхания и зарастания низовий дельты водной растительностью. Первые ледяные заборы в протоках западной части дельты отмечены, начиная с 8 ноября; в восточной — лишь с 21 ноября. Ледостав на западных протоках прошел 29 и на восточных — 27 ноября (в пунктах наблюдений). При этом на востоке лед стал на всю зиму, а в центре и на западе дельты разрушался и вторично стал лишь 27—30 декабря. Стоячие водоемы замерзли уже в середине ноября.

4. Газовый режим водоемов. Неоднократные вскрытия рек зимой 1957/58 г. исключили возникновение заморов в проточных водах. Тем более, не было их там и летом. Но газовый режим авандельты — переходной зоны от дельты к открытому морю — был неустойчивым, не всегда благоприятным. Начиная с мая, установился режим «ночных заморов» в верхней (лииторальной) части дельты: дыхание буйной растительности на мелководье поглощало ночами весь кислород и наполняло воду углекислотой. Однако открытый для рыбы и рыбной молли свободный выход в более глубокую зону сублиторали исключал какие-нибудь значительные биологические катастрофы. Местами наблюдалась только гибель отдельных видов (моллюсков, сомов).

5. Рельеф. Горизонтальный прирост кос и нарастание дельты в сторону моря были в 1958 г. ничтожными, в десятки раз меньшими, чем в 1957 г. Это объясняется, во-первых, значительным уменьшением мутности воды, связанным с появлением выше по течению Волги плотин и водохранилищ, играющих роль отстойников для взвешенных в воде частиц; во-вторых, за 1958 г. повысился на 14 см уровень Каспийского моря, т. е. появилась тенденция наступления моря на сушу. Менее значительным было снижение вертикального прироста суши, достигавшее на участках, покрытых густыми зарослями задерживавшего и отфильтровывающего муть тростника, 44 мм. Были прослежены и противоположные явления — процессы размыва берегов. Развитие их в 1958 г. было значительным только на судоходной протоке Быстрой, видимо, вследствие влияния волн от судов. В култушной зоне, представляющей границу суши и волн, где динамика рельефа была наиболее выражена, производилось ежегодное панорамное фотографирование ландшафта с

вышки, документально фиксирующее все его изменения.

6. Почвы. Исследования почв были начаты лишь во второй половине 1957 г. Поэтому собранный материал не мог быть использован для прямого сравнения этого года с предшествовавшими. Однако наличие участков суши, сформировавшихся в разное время, возрасты которых в условиях заповедника можно было определить зачастую с точностью до года, позволило сделать выводы о динамике почвообразовательных процессов, существо которых рассматривается ниже.

7. Низшие растения. Динамика бактерий и водорослей в водоемах имела нормальный характер: минимум приходился на зимние месяцы. Весной, до периода наивысшего уровня половодья, пока вода была мутной, происходило значительное нарастание количества бактерий. При спаде вод, когда они стали прозрачными, произошло бурное развитие водорослей. Спад биомассы этих микроскопических видов начался в октябре.

8. Высшие растения. В наиболее высоких сухих (и засоленных) участках заповедника было отмечено появление нескольких неизвестных здесь ранее растений: полыни морской, шерстняка перехваченного и безкильницы крупной. Установлено, что завезенная в начале сороковых годов на Дамчикский участок цициания широколистная расселяется по вновь возникающим участкам суши. Несколько зарослей лотоса переместились на новые места, а некоторые из них исчезли, поглощенные рогозами. Для 106 видов растений приведены фенологические сведения (по трем участкам заповедника). В результате прошедших весной и осенью пожаров на выгоревшем острове погибли последние 7 ив, и он стал безлесным. Внутри заповедника помимо прокосов водной растительности были созданы противопожарные полосы. За его пределами проводились довольно широкие работы по расселению лотоса.

9. Зоопланктон. Изменения состава планктона характеризовались постепенным нарастанием его количества от января (740 особей в 1 м³ воды) к маю (56 тыс. особей в 1 м³), падением в середине лета (июль — 13,8 тыс. в 1 м³), подъемом до 90,9 тыс. особей в 1 м³ в сентябре и последующим глубоким падением к зиме. Картина динамики планктона усложнялась сменой форм в его составе. Например, в середине лета резко сокращалась численность важного корма рыбных мальков — коловраток. Главным нарушением нормального хода развития планктона была весенняя гибель веслоногих рачков и коловраток, вызванная появлением нефти в водоемах и продолжавшаяся с марта по май включительно.

10. Насекомые.

11. Рыбы. Зимой на Дамчикском — западном участке — и количество, и средние размеры вылавливаемых контрольными сетями рыб по сравнению с предыдущими годами были значительно более низкими. На восточном — Обжоровском — необычных изменений вначале не было. Но затем здесь в наибольшей мере проявилось «зимнее заболевание» сазана, от которого в предыдущем году сильнее пострадали запад и центр дельты. В январе была отмечена массовая подвижка сазанов вверх по течению. Красноперка в январе — марте встречалась на западе дельты в массе, а на восточном участке появилась только весной. Щука, судак, жерех, вобла и карась зимой встречались регулярно, но в небольшом количестве. Лещ и окунь почти отсутствовали.

Вследствие затяжной весны ход рыбы на нерест проходил при температуре воды на 1—1,5° ниже обычной, однако это мало повлияло на сроки икротечения большинства рыб. Например, на Дамчике у открывшей нерест воблы ход в реке начался в 3-й пятидневке марта подо льдом; массовый ход продолжался со 2-й декады апреля до конца 2-й декады мая; максимальные уловы (до 240 штук на одну контрольную сеть) отмечены в 1-й декаде мая. В Обжорове ход был гораздо более коротким, и воблы шло много меньше. Размеры ходовой воблы колебались от 9 до 29 см (чаще всего 15—18 см). В противоположность вобле лещ шел в большем количестве в Обжорове. Наиболее специфичным для нерестового хода этого года было появление в значительном количестве редкой до того времени на Обжоровском участке волжской сельди (до 39 штук на контрольную сеть в сутки). Несмотря на обычные сроки хода, начало собственно нереста у большинства рыб (кроме сазана) в эту холодную весну запоздало на 2 недели.

Первые личинки воблы, леща и сазана появились в низовьях дельты в 3-й—4-й пятидневках мая (в авандельте во 2-й—3-й). Массовый скат молоди в море имел два пика — в конце мая и во второй половине июня — и продолжался до июля. Были также отмечены сроки «жора» у разных рыб, выхода на зимовку и несколько иное, чем в предыдущий год, распределение по местам зимовок. В ноябре в центральном — Трехизбинском — участке были пойманы 3 экземпляра акклиматизированной рыбы, белого амура, размером по 35—40 см.

12. Земноводные и пресмыкающиеся. В числе фенологических и тому подобных сведений было отмечено наличие многих мертвых лягушек на острове Зюдеве в конце сентября.

13. Птицы. Теплая зима и отсутствие сплошного ледового покрытия на водоемах вызвали массовую задержку на зимовку

(помимо обычного лутка и большого крохоля) серого гуся, кряквы, гоголя и хохлатой чернети, а также одиночных больших бакланов, серых цапель, больших выпей, ремезов и других птиц. Весенние явления у птиц начались рано: первая барабанная дробь дятла отмечена 23 января, на месяц раньше прошлогоднего, токование фазана — в начале февраля, на 22 дня раньше и т. д. Первая волна пролета прошла в середине февраля вместо начала марта. Рано начались и гнездовые явления. В связи с прошедшим в предыдущие годы значительным нарастанием дельты большинство колониальных птиц (кроме бакланов) покинуло свои гнездовья в древесных зарослях старых островов и переселилось в тростниковые крепи ближе к морю. Колония грачей, появившаяся в 1957 г. на Коровьих островах, где тогда была масса корма — погибших сазанов, — в 1958 г., после того как этот необычный корм исчез, была брошена. Отмечены заселение искусственных гнездовий, ход линьки, результаты мечения птиц.

14. Млекопитающие. Из числа разнообразных данных по отдельным видам наиболее интересны: нарастание численности енотовидной собаки (1956 г. — 24 встречи, 1957 г. — 89, 1958 г. — 118), практическое отсутствие весеннего отхода молодняка у кабанов вследствие невысокого паводка, падение численности ондатры, зимний заход тюленя в реку Быструю и вторичный заход на территорию заповедника сайгаков.

15. Календарь природы. Состоит из таблиц, характеризующих весь годовой ход погоды, водного и ледового режима, биологических и других явлений природы на территории каждого из трех участков заповедника.

16. Деятельность человека, изменяющая природу. Перечень данных о прокосах растительности, устройстве противопожарных полос, пожарах, сборе валежника и санитарных рубках в лесах, о результатах мер, принятых для сокращения численности бакланов и ворон, а также нарушений заповедного режима.

17. Перечислены выполнявшиеся в заповеднике исследования и другие события научной жизни заповедника.

Этот короткий реферат, представляющий 3—4% действительного объема годового тома летописи, достаточен для того, чтобы получить представление о ее значении для выявления существующих в природе взаимосвязей. Ход погоды, ледовый и водный режим, биологические явления обнаруживают здесь систему сложных, но стройных зависимостей. Поскольку подавляющее большинство наблюдений характеризуется в летописи количественными показателями, анализ летописей за серию лет дает ос-

нование для разработки системы точных количественных прогнозов.

Очень важно, что в летописи природы отмечаются все достопримечательные явления природы, независимо от того, какова на первый взгляд их важность. Значение этого можно понять из следующего примера. В описываемый период в районе заповедника наблюдалась вспышка так называемого «зимнего заболевания» сазана — важнейшей промысловой рыбы дельты. Заболевание сопровождалось массовой гибелью рыб. Для лиц и учреждений, связанных исключительно лишь с промысловыми видами, эта болезнь по неожиданности ее возникновения представлялась взрывоподобной. Между тем материалы летописи природы заповедника показали, что вначале начались заболевания и гибель (при сходных симптомах) у непромысловых рыб и даже у лягушек и лишь в последующие годы болезнь произвела опустошения среди сазанов. Это позволило исключить ряд ошибочных предположений о причинах заболевания рыб и вместе с тем дало возможность выявить на будущее признаки возникновения эпидемии, указывающие на необходимость организации массового профилактического отлова рыб.

Замечательная особенность методики составления летописей природы состоит в том, что любой работник, выходящий из дому и передвигающийся по заповедной территории, обязан регистрировать на специальных стандартных карточках каждый привлечший его внимание факт в природе. Затем карточки сортируются на группы, содержание их дополняется данными специальных гидрометеорологических наблюдений, контрольных уловов, выборками из текущих научных работ, и на основании всей суммы данных специалисты составляют отдельные разделы летописи.

Многолетние тематические исследования

Летопись природы при правильном ее ведении служит в заповедниках основой для постановки любых специальных, тематических исследований. Характер их может быть, естественно, очень различным, но все же большинство их сводится к перечисленным ниже основным направлениям.

Обширные исследования В. А. Варсонофьевой, а также Г. А. Чернова и других авторов в Печоро-Илычском заповеднике создали общую основу для всего последующего изучения геоморфологии и четвертичной геологии значительной части Северного и Приполярного Урала. Значительные работы по геомор-

фологии были выполнены в Алтайском, Кавказском, Крымском, Жигулевском и других заповедниках. Особенно интересны проведенные Т. И. Устиновой и Ю. В. Авериным в Кроноцком заповеднике уникальные исследования гейзеров.

В большинстве заповедников были сделаны опорные, а иногда и детальные почвенные исследования.

Среди многочисленных ботанических работ заповедников большое значение имеют исследования закономерностей формирования растительного покрова. Достаточно указать, что целый период в развитии московской школы геоботаников («алехинский период») был связан с детальным изучением растительности Центрально-Черноземного (ныне имени В. В. Алехина) и некоторых других заповедников. При этом нужно иметь в виду, что это был тот самый период, когда накапливался основной материал о растительности нашей страны, необходимый для целей планирования ее практического использования.

Наряду с работами, посвященными изучению экологии отдельных видов растений, большой удельный вес принадлежит исследованиям практического характера. Примером могут служить проведенные Н. М. Пушкиной в Лапландском заповеднике исследования гарей, процессов их зарастания и возможности их кормового использования, а также оленеёмкости пастбищ. Очень значительное внимание было уделено вопросам общего прикладного лесоведения. Так, Л. Б. Ланина, работая в Печоро-Илычском заповеднике, написала в 1944 г. первую солидную монографию, посвященную ценнейшему из наших лесных деревьев — сибирскому кедру. Исследования кедра, выполненные в Алтайском заповеднике, отличаются особенной детальностью. В. В. Криницким, Л. П. Брысовой, А. Д. Дударевым, А. И. Каляевым и другими рассмотрены вопросы охраны и рационального использования, разработаны таксационные принципы кедрового хозяйства, изучены очень трудные для практики вопросы возобновления и выращивания кедра и т. д. В этом же заповеднике А. А. Малышевым опубликован один из немногих трудов по высокогорному земледелию в Сибири.

Аналогичный в общем характер носят и зоологические исследования заповедников. Однако роль их в развитии зоологии еще более велика. Без преувеличения можно сказать, что в экологии позвоночных животных основной запас наших современных знаний создан именно работами заповедников. Особенно важно то, что исследования по практически важным видам, как правило, имеют большую географическую полноту. Это позволяет наиболее точно выяснить взаимоотношения видов со средой, особенности их жизни в разных условиях и дает, таким

образом, ключ к решению разнообразных вопросов практики.

Несмотря на то, что заповедники представляют собой территории, изъятые из хозяйственного пользования, а точнее, именно в силу этого, одно из важных направлений их научной работы представляет изучение взаимного влияния человека и природы.

ЭТАЛОНЫ ПРИРОДЫ

Общее значение эталонов природы

Пути использования заповедных эталонов впервые были продемонстрированы В. В. Докучаевым в конце прошлого века в его классических работах о черноземе.

Современная научно-техническая революция придала человеческим воздействиям на природу такую мощь, что «буферные» свойства природы становятся недостаточными для компенсации их последствий.

В 1968 г. Международной конференцией правительственных экспертов по ресурсам биосферы, проведенной ЮНЕСКО, было признано, что дальнейшее стихийное и бесконтрольное развитие производственно-потребительской деятельности вооруженного современной техникой человечества неизбежно создаст в биосфере экологические условия, исключающие возможность нормального существования на Земле живых существ, в том числе и людей. Опасность вполне может быть предотвращена, если взаимодействие природы и общества будет развиваться на научных основах и под активным научным контролем.

Естественно, что контроль за состоянием природной среды в биосфере требует применения количественных методов оценки ее состояния. Количественные оценки требуют измерений. «Всякое измерение, — говорится в Большой Советской Энциклопедии, — в конечном итоге приводится к сравнению с эталонами. Без такого сравнения измерения теряют смысл, так как их результаты не являются уже сравнимыми друг с другом, и нет возможности определить степень близости последних к действительным значениям искомых величин»¹.

Представление о том, что эталонами состояния среды могут быть такие показатели, как, например, санитарные нормы чистоты воздуха, воды и других элементов природы, ошибочно. Санитарные нормы как показатели безвредности условий окружающей среды для организма человека, безусловно, совершенно необходимы. Но они не могут быть основными эталонами потому, что, во-первых, не остаются постоянными: они не одинаковы в разных странах мира (например, в СССР, как правило,

¹ БСЭ, изд. 2-е. М., 1976, т. 49, с. 232.

строже, чем в США) и изменяются по мере накопления наукой новых данных. Во-вторых, они касаются лишь отдельных элементов среды (часто искусственно вносимых в нее человеком), а не всего комплекса их. В-третьих, назначение их сугубо специально и оценивать на основе санитарных норм такой важный показатель природных условий, как биологическую продуктивность или целесообразную меру комплексности в сельском хозяйстве, невозможно.

Нецелесообразно брать эталонные величины и в природе, изменяемой человеческой деятельностью. Человеческая деятельность находится в непрерывном развитии, и одно это делает связанные с нею эталоны порочными. Например, по опубликованным статистическим данным, средняя урожайность зерновых по стране возросла к настоящему времени по сравнению с первой послевоенной пятилеткой в два раза, а сахарной свеклы к 1967 г. по сравнению с первым послевоенным годом — ровно в пять раз¹. Поэтому использование в качестве эталона продуктивности земельных угодий средней урожайности по СССР или по отличающемуся наивысшим в СССР плодородием Краснодарскому краю, как это делают многие авторы, малоцелесообразно. Полученные выводы довольно быстро утрачивают свое значение, хотя и могут быть полезными на некоторое время.

Для преодоления названных трудностей в качестве эталонов должны браться величины, существующие независимо от человека и отличающиеся наименьшей изменчивостью, как это принято в метрологии. В сфере решения проблем биосферы и природопользования этому условию наиболее отвечают типичные для природных зон и их подразделений заповедные участки естественного живого покрова Земли. Конечно, и они не свободны от эволюционных изменений, но ход этих изменений во столько раз медленнее всех остальных преобразований лика Земли, что в большинстве случаев мы можем пренебречь ими, а если это понадобится, учесть его специально по принципам метрологии.

Естественные заповедные биогеоценозы представляют собой, как это убедительно показано Г. М. Зозулиным², участки с наивысшим для данных условий среды эволюционно достижимым уровнем биогенной миграции атомов и, таким образом, наивысшей биологической продуктивности. Это обстоятельство исклю-

¹ См.: Народное хозяйство СССР в 1967 г. М., 1968.

² Зозулин Г. М. Научные и практические аспекты использования ландшафтов как эталонов природы. — В кн.: Человек и биосфера, изд. 2-е. Ростов н/Д, 1977, с. 158—166.

чительно важно для научного решения главной задачи сельского хозяйства. Не меньшее значение для решения задач гигиены имеет и то, что естественные ландшафты представляют собой элементы среды, в которой в течение миллионов лет происходило формирование человека как вида и вследствие этого элементы оптимальных для человека экологических условий.

Подводя итог сказанному, можно заключить, что незаменимость естественных заповедных эталонов природы состоит в том, что они представляют собой биогеоценотические группировки, отличающиеся наивысшими: а) постоянством, б) продуктивностью и устойчивостью к внешним воздействиям и в) соответствием условий среды обусловленным эволюцией потребностям человеческого организма.

Исходные принципы применения

Переход к практическому применению заповедных эталонов природы сталкивает нас с трудностями, вытекающими из сложности рассматриваемых явлений.

Внутренняя структура биосферы чрезвычайно разнообразна. Практические нужды требуют создания системы эталонов для всех ее основных структурных подразделений. Поэтому необходимо создание эталонных заповедных природных участков во всех природных зонах земли и внутри зон в основных вариантах природных условий, связанных с особенностями строения земной поверхности.

Использование количественных оценок и сравнительного метода принято считать одним из важнейших показателей зрелости наук. Специфическая особенность изучающих биосферу наук биологического и географического циклов заключается в том, что им приходится иметь дело с такими чрезвычайно сложными явлениями, как организм, взятый как целое, биоценоз, биогеоценоз, ландшафт... Дифференцированные аналитические сравнения и количественные оценки их дают такие массы цифр, что одна их многочисленность и разнообразие крайне затрудняют сопоставление явлений, взятых в целом. Поэтому развитие сравнительно-количественных методов в области биогеоценотического изучения живой природы находится пока еще в далекой от завершения стадии поисков.

В решении этой проблемы представляются перспективными два пути. Первый заключается в выявлении того, как влияют количественные градации изменений того или иного фактора среды (например, содержания отдельных элементов в почве) на

отдельные организмы и на состояние всей природы. Как правило, изменения эти не вполне постепенны: имеются количественные рубежи, переход через которые влечет за собой довольно резкие изменения в состоянии отдельных организмов и всего живого покрова: смену господствующих видов, смену их сообществ и др. При проведении этой работы нужно помнить о взаимодействии факторов. Поскольку факторов среды слишком много и, как правило, можно выделить их естественные комплексы, следует начинать с изучения комплексов. Это на первых порах значительно упрощает задачу.

Например, при эталонном изучении лесов Воронежского заповедника нами бралось содержание в их почве не отдельных элементов, а суммы биогенных соединений минеральной части почвы. Этот показатель получался путем вычитания из 100% количества содержащихся в прокаленной почве кварца и окислов типа R_2O_3 (в основном глинозема). Валовой остаток рассматривался как сумма биогенных соединений. Каждый тип леса характеризовался своим стандартным показателем по этому фактору. Вблизи 3% находился рубеж смены ряда типов сосновых лесов, росших на более бедных почвах, дубовыми, приуроченными к богатым почвам. Точно так же, как единый комплекс, рассматривались все виды насекомоядных птиц, населявших каждый из типов леса. Правомерность этих приемов была полностью подтверждена практикой.

Второй путь заключается в применении относительных показателей. При этом величины, характеризующие эталон, принимаются за единицу и учитывается относительное отклонение от них показателей сравниваемых участков. Более объективные данные, свободные от случайных неучтенных влияний, получаются, если брать за эталон не один конкретный участок, а среднее из показателей по нескольким типичным пунктам.

Создание экологических и биогеоценологических стандартов

Начало разработке теории применения заповедных эталонов природы положила вышедшая в 1883 г. книга В. В. Докучаева «Русский чернозем». По справедливому замечанию его биографов, она сравнима по значению для науки с «Основными началами геологии» Ч. Лайеля и «Происхождением видов» Ч. Дарвина. Описывая свойства черноземов, В. В. Докучаев показал, что полное познание их возможно только на целинных степных участках, где сохраняются все первоначальные свойства этой

почвы в их еще не измененном человеком виде. С этими почвами, служившими ему эталонными образцами, он сравнивал почвы обрабатываемых земель, беря не только качественные, но и некоторые количественные показатели. В. В. Докучаевым было убедительно показано, что так должно производиться всякое ставящее в конечном итоге практические цели изучение почв. Таким образом, доказывалась необходимость сохранения целинных заповедных участков природы не только для познания ее коренных свойств, но и для научно обоснованного развития сельского хозяйства, наилучшим образом приспособленного к зональным условиям.

Направление использования эталонов природы, намеченное В. В. Докучаевым, получило в советских заповедниках наибольшее развитие, но спектр таких исследований теперь значительно расширился, а характер углубился. Недостатком же этих работ пока остается то обстоятельство, что до настоящего времени основное внимание исполнителей было сосредоточено на накоплении материалов, а возможности их многогранной систематизации и обобщения недооценивались.

Фактически почти все проводящиеся в заповедниках инвентаризационные, экологические, а также метеорологические, почвенные работы дают материал для тех или иных эталонных стандартов в областях экологии и биогеоценологии.

Изучение экологии отдельных видов наиболее систематично проводилось у промысловых животных и грызунов. Работниками заповедников были созданы крупные монографии по экологии не только отдельных видов (бобра, калана, сайгака, белой куропатки и др.), но, и что особенно ценно, по экологии их местных популяций, т. е. частей вида, населяющего участки, отличающиеся условиями обитания. Для многих копытных, лисицы, волка, медведя, горностая, белки, боровой и водоплавающей птицы и других животных выявлены общевидовые особенности, пределы приспособления к меняющимся условиям жизни, закономерности изменений поведения и численности, что в конечном итоге создает прочную основу для хозяйственного управления ими и всевозможных прогнозов.

Примером может служить выполненное В. П. Тепловым обобщение данных заповедников о хищнической деятельности бурого медведя¹. Выяснилось, что в наиболее благоприятных для них районах Кавказа, Дальневосточного Приморья, Камчатки, где численность медведей на 100 кв. км площади составляет

¹ Теплов В. П. Опыт оценки хищнической деятельности бурого медведя. — В кн.: Преобразование фауны позвоночных нашей страны. М., 1953.

ог 10 до 30 штук, они питаются преимущественно орехами, ягодами, фруктами и рыбой. Нападения их на крупных диких или домашних животных представляют в этих районах очень редкое исключение. В зонах с низкой биологической продуктивностью территории, где численность медведей в естественных угодьях не превышает 1-3 штук на 100 кв. км, нападения медведей на крупную дичь и домашний скот совершенно постоянны. Нередки даже случаи каннибализма: поедания крупными медведями более мелких. Это относится прежде всего к территории северной тайги. Однако и в более южных районах ее в неурожайные годы для растительных кормов, особенно кедровых орехов, бурые медведи «могут наносить заметный вред поголовью диких животных и домашнему скоту, а также представлять опасность для человека». В. П. Теплов рекомендовал в случаях неурожая основных кормов для медведей проводить отстрел, снижающий их численность. Особенное внимание рекомендовалось уделить отстрелу представляющих в таких случаях наибольшую опасность крупных старых самцов. В следующем после опубликования этой работы десятилетия жизнь трагически подтвердила ее выводы. Неурожай кедрового ореха и других кормов, охвативший обширные районы Сибири, сделал на время медведя очень опасным хищником, который погубил не только много домашнего скота, он и нескольких людей.

Познание экологических норм имеет большое значение для рационального планирования преобразований природы. Так, при строительстве крупных плотин на реках до сих пор большое значение придавалось созданию рыбоподъемников, обеспечивающих переброску проходных рыб, подходящих к плотинам, в водохранилища верхних бьефов. Однако сейчас стало ясно: практический эффект от одной лишь переброски рыб в выше-расположенные водохранилища ничтожен, потому что существовавшие на месте водохранилищ нерестилища осетровых утратили свое значение вследствие изменений природной обстановки. Осетровые мечут икру на хорошо проточных участках с каменистым, галечниковым грунтом. В водохранилищах же проточность исчезает, а галечники покрываются илом. Оказалось целесообразным создание новых нерестилищ путем насыпки галечников в нижних бьефах на участках с достаточно сильным течением. В настоящее время проектируется создание системы крупных гидросооружений на Печоре. Благодаря тому, что экология нереста пещорской семги была заблаговременно изучена в Печоро-Илычском заповеднике М. И. Владимирской, проектировщики гидросооружений на северных реках могут обеспечи-

вать воспроизводство запасов семги в точном соответствии с действительными потребностями этого вида.

Разработка биогеоценотических эталонов имела в заповедниках характер, довольно разнообразный и по форме, и по содержанию. Всякий достаточно полный список растений или животных, привязанных к определенным естественным местам обитания, может служить флористическим либо фаунистическим эталоном данных природных условий, особенно если он снабжен указаниями на соотношения численности видов. Важнейшие по полноте содержания биогеоценотические нормы были установлены при объединенных работах почвоведов и ботаников, особенно лесоводов.

Наглядным примером применения комплексных биогеоценотических эталонов могут служить выполненные нами в Воронежском заповеднике работы по выявлению факторов биологической устойчивости лесов к вредителям, проведенные в 50-е гг. Пересекающая обширный Усманский бор с востока на запад железная дорога служит границей его заповедной и хозяйственной частей. За десятки лет существования заповедника в его лесах ядохимикаты для борьбы с вредителями не применялись. В смежной хозяйственной части бора размножения вредителей были настолько массовыми и систематическими, что опыление лесов ядовитыми дустами приходилось производить ежегодно, часто дважды в год, тем не менее положение оставалось неблагоприятным. При исследовании причин этих различий заповедная территория была принята за совокупность эталонов устойчивых лесных биогеоценозов.

Вследствие разницы в системах ведения лесного хозяйства облики заповедных и хозяйственных лесов, произраставших в одинаковых условиях, сильно отличались друг от друга. Структура хозяйственных лесов была более простой: они были более однородными по видовому составу, подлесок в них был менее развитым, число ярусов растительности меньшим. Объективной основой для сопоставлений стал характер почв. Поскольку резкие контрасты увлажнения почв почти отсутствовали, за главный критерий при количественной характеристике почв был взят их химический состав. Было установлено, что в наименее продуктивных борах-беломошниках минеральная часть почвы содержит всего 0,7% биогенных элементов (после прокаливания), при содержании 1,3% биогенов развиваются имеющие среднюю продуктивность боры-зеленомошники и при 2,2% — сложные боры, отличающиеся наивысшей продуктивностью. Соответственно увеличению богатства почвы усложняется структура естественных лесных насаждений, увеличивается разнообразие

их видового состава, повышается общая производительность. Так, боры-беломошники имеют фактически лишь два яруса: один — древесный, сосновый, и другой — лишайниковый; производительность их характеризуется IV бонитетом, при котором деревья в столетнем возрасте достигают высоты в 16—19 м. В сложных борах сосна имеет I и Ia бонитеты, достигая к 100 годам 27—35 м, ниже ее расположен дубовый древостой II—III бонитетов (20—26 м к 100 годам), под которым находятся подлесок из липы и лещины, затем кустарниковый и еще несколько травяно-моховых ярусов. Суммарные количества насекомоядных птиц при учетах на лентах площадью в 10 га оказались совершенно пропорциональными количеству биогенных веществ в минеральной части почвы: в борах-беломошниках — 13, в борах-зеленомошниках — 23, в сложных борах — 40. Последнее свидетельствовало о столь же пропорциональном развитии промежуточных звеньев сети пищевых цепей — растительности и насекомых.

Важно подчеркнуть, что указанные количественные закономерности наблюдались лишь в пределах ряда сосновых лесов (точнее, тех, где сосна была главной лесобразующей породой). На еще более плодородных почвах сосна вытеснялась дубом и количественные соотношения элементов лесных биогеоценозов при этом изменялись.

Сопоставление заселенности птицами лесов заповедника и прилегающего лесхоза показало, что заселенность птицами лесов лесхоза при равных лесорастительных условиях в три с половиной раза ниже, чем в заповеднике. Значительно меньшей оказалась и заселенность лесхоза полезными насекомыми. Плохая биологическая защищенность хозяйственных лесов объяснялась прежде всего нарушенностью, упрощенностью их биогеоценотической структуры. Частый прогон скота приводил к сильному разрежению травяного покрова и, соответственно, к такому же уменьшению количества обитавших на травах полезных насекомых, к растаптыванию гнезд овсянок, пеночек и других гнездящихся на земле птиц. Так, на крохотном, в несколько квадратных метров, островке среди столь же маленького болота в лесхозе гнездились, используя благоприятные условия, сразу две пары овсянок, в то время как на километры вокруг их совсем не было. Выламывание кустарника, разрушение подлеска так же резко снижали численность птиц, гнездившихся в этих ярусах. Имели значение и распугивание пернатых, разорение гнезд детьми. Значительные количества оставшихся в хозяйственных лесах нетронутыми насекомыми привлекали сюда стаи скворцов и других птиц из ближайших поселков и с полей. Одна-

ко для полного подавления размножений вредителей их было недостаточно.

Среди местных производственных работников лесного хозяйства бытовало мнение, что сложная структура заповедных лесов снижает их древесную продуктивность, так как подлесок, кустарники и густая трава отнимают у лесных деревьев значительную часть находящихся в почве питательных веществ. Это оказалось совершенно неверным. Проведенная во времена описываемого исследования таксация показала, что выход древесины в лесах заповедника был почти на 15% выше, чем с той же площади на смежных территориях лесхоза, и на 37% более высоким, чем в среднем по области.

Столь же контрастные по степени биологической устойчивости участки леса наблюдаются внутри Дарвинского заповедника. При этом, что особенно показательно, с точки зрения выявления роли экологических условий, переходная зона между ними имеет во многих местах ширину, измеряющуюся немногими метрами. Угнетение лесных (также преимущественно сосновых) древостоев происходит здесь под влиянием периодического затопления их при ежегодных подъемах уровня Рыбинского водохранилища. На угнетенном лесу в массе размножаются короеды. Немного выше по береговому склону, где влияние подъемов воды на корневые системы незначительно или вообще отсутствует, деревья остаются здоровыми, как это обычно для заповедных лесов. Внедряющиеся в их кору вредители немедленно заливаются внутри ходов живицей, и лес в целом может служить эталоном устойчивого биогеоценоза¹.

Применение экологических и биогеоценологических эталонов в геологическом поиске основано главным образом на учете изменений в облике растительности под влиянием возникающих в зонах рудных месторождений увеличений концентрации связанных с этими месторождениями веществ в почвах. Изменения облика растительности могут выражаться и в характере геоботанического состава ее, и изменениях облика отдельных растений, и в появлении тех или иных оттенков окраски.

Эталонные участки, выбираемые специалистами по геологическому поиску, имеют двоякий характер. Одни из них отражают ту или иную геологическую особенность местности, другие, напротив, средний, «общий» характер растительности². При геологическом поиске используются также данные о химическом

¹ См.: Куражковский Л. Н. О затопленных лесах Рыбинского водохранилища. — В кн.: Рыбинское водохранилище, ч. 1. М., 1953.

² См.: Викторов С. В., Востокова В. А., Вышневкин Д. Д. Введение в индикационную геоботанику. М., 1962.

составе растений. Накопление повышенных по сравнению со средним составом количеств тех или иных веществ, особенно металлов, в растениях свидетельствует о вероятности наличия их месторождений.

Эталоны природы могут быть связаны и с динамическими явлениями и характеризовать, скажем, стадии развития дельт или почвы различного возраста. Естественно, что такие эталоны должны иметь временный характер.

Наконец, эталонное значение могут иметь и нормы реакции организмов на периодически возникающие экологические изменения среды их обитания, например глубина снега или темп накопления снега, при которых возникает откочевка копытных или других животных в малоснежные районы. Естественно, что такие эталоны сохраняться в натуре не могут. Величины изменений среды, вызывающих то или иное явление, фиксируются в научной документации и, как правило, долгими годами уточняются.

Эталоны биологической продуктивности угодий

Проблема биологической продуктивности, как известно, — одна из важнейших для человечества. Поискам рациональных путей подхода к ее решению была посвящена выполнявшаяся соединенными усилиями ученых всего мира Международная биологическая программа (МБП). Значение заповедных эталонов для решения этой проблемы трудно преувеличить.

Специфическая особенность заповедных эталонов биологической продуктивности состоит в том, что они должны служить не только для прямого сравнения, но и для всевозможных расчетов, основанных на принципах общей теории продуктивности земель.

Биологическая продуктивность — понятие, тождественное плодородию, но более широкое. Это количество живого вещества (биологической массы), развивающееся на единице площади за единицу времени. Различают две формы биологической продуктивности. Общая биологическая продуктивность — мера способности угодий продуцировать общую биомассу, т. е. всю совокупность веществ, создаваемых обитающими на единице площади этих угодий микробами, растениями и животными. Специальная или частная продуктивность измеряется способностью земель к производству какой-либо отдельной продукции: тех или иных групп животных и растений или их сборных групп либо каких-нибудь их органов или веществ.

Величина биологической продуктивности земель практически пропорциональна трем основным факторам: количеству поступающей солнечной энергии, продолжительности вегетационного периода и почвенному плодородию.

Эмпирическими обобщениями установлено, что наивысшее почвенное плодородие развивается при коэффициенте увлажнения, равном единице, т. е. при равенстве осадков с возможным испарением. Этот — медиальный — тип климата свойствен лесостепи. При превышении количества осадков над испаряемостью, в гумидном типе климата, плодородие почв падает вследствие вымывания из них подвижных биогенных соединений. В противоположном — аридном, засушливом — типе климата плодородие почвы снижается избыточным накоплением в ее поверхностных слоях подвижных соединений, засолением и недостатком влаги. Падение плодородия и в том и в другом случаях пропорционально отклонению коэффициента увлажнения от единицы. Оно падает в два раза при увлажнениях 0,5 и 2,0; в три раза — при 0,33 и 3,0 и т. д.

Однако это относится к общему плодородию. Конкретные экологические оптимумы частных (специальных) видов биологической продуктивности не всегда совпадают с общим (т. е. средним) оптимумом. Например, для многих таежных форм ягодных растений оптимальны условия почв, формирующихся при увлажнениях 1,25—2,0. На лучших же черноземах или на обильно унавоженных участках они снижают урожайность, а иногда и перестают плодоносить. Коэффициенты увлажнения 1,25—1,4 оптимальны для картофеля и большинства овощей. Напротив, для большинства зерновых культур оптимальны почвенные условия, формирующиеся при увлажнении около 0,8 (типичные черноземы), а для многих полыней, тамарикса, бахчевых наиболее благоприятны почвы зон с увлажнениями 0,5—0,4 и менее. Поэтому, оценивая плодородие почв в отношении какого-нибудь специального вида биологической продукции, мы должны брать отношения характеризующих эти почвы увлажнений к оптимальным для данного вида биологической продукции. Например, для видов с экологическим оптимумом 0,8 снижение продуктивности в два раза будет происходить на почвах, сформировавшихся при увлажнениях 0,4 и 1,6.

Зная эти закономерности, мы можем рассчитать продуктивность земельных угодий любого места, если будем знать продуктивность эталонного участка и необходимые данные об экологических условиях сопоставляемых участков. Естественно, что такие расчеты должны вестись либо для участков, имеющих тождественные условия расположения, либо для крупных тер-

риторий с разнообразными условиями и тогда отражать их среднюю, зональную, продуктивность.

Принимая следующие условные обозначения:

P — биологическая продуктивность, биомасса, развивающаяся на единице площади за один год;

Q — приток солнечной энергии, выраженный суммой температур вегетационного периода (от 5°);

T — продолжительность вегетационного периода (от 5°);

A — относительное плодородие почвы

и установив индексы: o — эталонная территория, принятая за расчетную базу и x — территория, для которой ведется расчет, мы можем пользоваться формулой

$$P_x = P_o \frac{Q_x T_x A_x}{Q_o T_o A_o}.$$

Из всего сказанного выше можно видеть, что эталон продуктивности природных угодий должен быть, во-первых, заповедным, во-вторых, репрезентативным, т. е. представлять действительно типичные зональные условия или сумму их вариаций, и, в-третьих, он должен быть возможно ближе к средним, центральным, вариациям среди всех тех, для которых могут вестись расчеты. Последнее объясняется тем, что точность расчетов тем выше, чем меньше разница между сопоставляемыми вариантами угодий. Именно поэтому для точных расчетов, необходимых народному хозяйству, следует иметь эталонные участки во всех природных зонах страны.

Сказанное не уничтожает целесообразности создания главного заповедного эталона продуктивности угодий. Целям создания такого эталона в наибольшей мере отвечают территории Центрально-Черноземного и Воронежского заповедников, причем взятые только в совокупности, поскольку первый из них степной, а второй — лесной. Оба заповедника находятся в лесостепи на территориях с индексом сухости, равным единице. Они лежат вблизи 50° северной широты, т. е. почти на равных расстояниях от экватора и от полюса. Таким образом, мы можем рассматривать средние экологические показатели территории этих заповедников не только как общесоюзный, но и как мировой эталон продуктивности. Возможности его применения хорошо демонстрирует приводимая таблица 1.

К этому следует сделать оговорку. В Ставропольском крае есть практически единственные в мире участки лесостепи с индексом сухости, равным единице, расположенные непосредственно на 45° северной широты, т. е. строго посередине между

Расчеты биологической продуктивности для пунктов из разных природных зон Земли

Расчетная база — Центрально-Черноземный и Воронежский заповедники: коэффициент увлажнения $K = 1,0$; сумма температур вегетационного периода $Q_0 = 2700^\circ$; продолжительность вегетационного периода $T_0 = 190$ дней; индекс плодородия почв $A_0 = 1,0$; общая биологическая продуктивность $P_0 = 135$ ц/га.

Природная зона и расчетный пункт	K_x	Q_x	T_x	A_x	Расчет P_x в ц/га	Факт., данные по Н. И. Бази- левиц и Л. Е. Родину
Арктическая пустыня (Южный о-в Новой Земли)	5,0	280	50	0,2	0,7	менее 10
Тундра (Нарьян-Мар)	2,0	1000	100	0,5	13,0	10—20
Южная тайга (Ярославль)	1,25	2250	170	0,8	80,0	80—100
Широколиственно-хвойные леса (Минск)	1,3	2450	185	0,75	90,0	80—100
Степи (Балашов)	0,67	3000	190	0,67	100,0	80—100
Пустыни Средней Азии (Кзыл- Орда)	0,08	4100	215	0,08	18,6	10—25
Центральная Сахара	0,01	9000	365	0,01	8,0	менее 10
Африканская саванна (Форт Ла- ми)	0,25	8000	365	0,25	200,0	150—300
Экваториальный лес (Конго)	1,2	7300	365	0,8	550,0	300—500

Примечание: В качестве контрольных взяты данные работы Н. И. Базилевиц и Л. Е. Родина. Картохеми продуктивности и биологического круговорота главнейших типов растительности суши Земли («Известия Всесоюзного географического общества», 1967, № 3, с. 190—194).

полюсом и экватором. Очевидно, территории эти должны иметь важнейшее значение для окончательного создания Главного мирового экологического эталона продуктивности. Эталон этот должен быть интегрированным. В качестве элементов в него должны войти как уже существующие Воронежский и Центрально-Черноземный заповедники, так и будущие заповедные участки в Предкавказье.

За пределами Советского Союза некоторые аналогии нашему эталону можно найти лишь на севере США между озером Мичиган и Скалистыми горами и на прилегающих территориях Канады. Множество своеобразных черт американской природы затрудняет использование этих территорий в качестве главного мирового стандарта, но делает очень ценными их экологическое сопоставление с нашими эталонами.

Таблица 1 хорошо демонстрирует возможности использования Главного экологического эталона продуктивности даже при его нынешнем не вполне безукоризненном состоянии.

Использование аналогичных зональных эталонов требует для детализации конкретных расчетов внесения поправок на местные условия: состав материнских пород, отражающийся на химизме, и следовательно плодородии почв, на меняющую местный климат экспозицию склона и т. д.

Принципы оценки плодородия земель, разработанные заповедниками, уже сейчас, при их еще далеко не полной детализированности, позволяют судить о плодородии и продуктивности земель гораздо более точно, чем взятые без необходимого анализа формально-статистические материалы.

Т а б л и ц а 2

**Сравнение расчетной урожайности зерновых культур
с данными государственной сортоиспытательной сети**

Расчетная база: данные по Краснодарскому краю: урожайность $P_0 = 30,3$ ц/га; вегетационный период $T_0 = 225$ дней; сумма температур вегетационного периода $Q_0 = 3635^\circ$.

Экологически оптимальный коэффициент увлажнения зерновых $K_{op} = 0,85$.

Области	Рассчитано	Фактически
Ростовская	20,0	22,1
Ставропольский край	20,0	22,1
Центральные черноземные	15,8	20,9
Саратовская	10,8	12,0
Тульская	16,7	18,1
Омская	10,2	16,5
Волгоградская	6,0	23,7

В качестве примера приведем размеры урожайности зерновых культур по данным государственной сортоиспытательной сети в 50-е гг. (табл. 2). Отклонение всех расчетных данных в сторону понижения от фактических урожаев госсортсети объясняется тем, что в Краснодарском крае, взятом за основу для расчетов (частный эталон продуктивности), господствуют наиболее плодородные почвы — мощные черноземы, менее других нуждающиеся в удобрении. Чем менее плодородны зональные почвы, тем больше в них вносятся удобрений, тем сильнее отклоняются фактические данные от расчетных, хотя это и не умаляет правильности расчета.

Особенно показательна в этом отношении Вологодская область. Вследствие внесения очень больших доз удобрений (и выбора лучших земель для сортоиспытательных участков) урожайность государственной сортоиспытательной сети на ее территории выше, чем на черноземах. Урожайность же рядовых вологодских полей, по данным «Атласа сельского хозяйства СССР» (1960 г., с. 110), тогда колебалась от 5 до 7,5 центнеров на гектар, что точно совпадает с расчетом.

Оценка результатов влияния на природу человеческой деятельности

Приведенная выше система оценки продуктивности земельных угодий дает возможность количественно оценивать результаты землепользования: степень повышения или падения урожайности в зависимости от методов обработки почвы и других воздействий на нее.

Оценка влияния способов землепользования на продуктивность земель может проводиться по формуле, предложенной автору А. И. Левитиным:

$$O = \frac{P_{\text{факт.}}}{P_{\text{расч}}}$$

где условными обозначениями приняты:

O — оценка землепользования (мера его оптимизации);

$P_{\text{факт.}}$ — фактический уровень продуктивности земель;

$P_{\text{расч.}}$ — рассчитанный (естественный) уровень их продуктивности.

Проставив в эту формулу данные из таблицы 2, мы можем видеть, что в вологодских государственных сортоиспытательных станциях уровень продуктивности земель поднят почти в четыре

раза по сравнению с естественной нормой. Строго говоря, этот показатель несколько ниже, так как там имеет значение и подбор участков с хорошими почвенными разностями.

Снижение продуктивности почв ниже естественных норм должно быть сигналом необходимости принятия специальных мер по их защите от неблагоприятных воздействий и вместе с тем мерилom значения этих воздействий.

Во избежание неправильных представлений о том, что слабое влияние удобрений на урожайность во взятом за частный эталон Краснодарском крае означает полный отказ от удобрения, нужно подчеркнуть, что почва обязательно удобряется и там. Времена кубанской целины, дававшей баснословные урожаи без всяких удобрений, ушли в безвозвратное прошлое. Высокие урожаи кубанских полей поддерживаются тем, что в землю регулярно возвращаются выносимые из нее в закрома количества биогенных элементов. Этим сохраняется высокое естественное плодородие, свойственное приазовским и предкавказским черноземам. В Вологодской же области сортоиспытательной сетью искусственно создается высокое плодородие, совершенно несвойственное местным землям в их природном состоянии. И одним из важнейших средств для достижения этой цели служит внесение удобрений в количествах в несколько раз больших, чем их содержат в себе зональные почвы в их естественном состоянии.

Пример работ, посвященных эталонному использованию заповедных территорий для выявления конкретных особенностей влияния человеческой деятельности на растительность и животный мир, — исследования Кавказского заповедника на высокогорных пастбищах.

Сопоставление абсолютно заповедного участка, доступного только диким копытным, на горах Абаго и Атамажи и используемых под выпас скота гор Оштен и прилегающих к ней Лагонакских пастбищ, произведенное И. В. Жарковым, показало, что под влиянием интенсивного выпаса скота многие наиболее охотно поедаемые виды трав начинают исчезать. Количество выпадающих из травостоя видов наиболее питательных злаков, бобовых, отдельных представителей «разнотравья» зависит, конечно, от интенсивности выпаса и от того, насколько правильно он регулируется. Очень сильно выпас скота меняет условия жизни диких животных. Такие виды, как зубр, олень, козуля и кабан, из мест постоянного выпаса домашних животных исчезают. Серны и туры сохраняются, но изменяют поведение. В то время как на заповедных участках они (в частности серны, к которым относились основные наблюдения) пасутся на всей пригодной

для них площади, там, где выпасается скот, им приходится уходить на скалистые и крутосклонные участки, по которым домашние животные передвигаться не могут или передвигаются с большим трудом. Под влиянием распугивания дикие копытные на хозяйственных пастбищах становятся более осторожными и пугливыми.

Очень любопытными и практически важными оказались тонкие экологические детали этих наблюдений. Серны употребляют в пищу лишь 28% видов основных кормовых растений домашних животных, а по весу — лишь 2—4% валового урожая зеленой массы. Напротив, скот уничтожает только скармливанием 30—60% кормовых запасов серны, а зачастую, вытаптывая пастбища, делает их полностью непригодными для использования дикими животными. Но, как известно, чрезмерное скармливание и вытаптывание пастбищ, особенно высокогорных, резко снижает их хозяйственную производительность в последующие годы. Поэтому интересы диких копытных и интересы животноводов в данном случае во многом совпадают. Создание режима выпаса, обеспечивающего максимальную многолетнюю продуктивность животноводческих пастбищ, воспитание более сдержанного поведения у людей при встречах с дикими животными и, конечно, пресечение браконьерства могут обеспечить сосуществование серн бок о бок с домашними животными. Увеличение численности серн и туров на высокогорных лугах — это и умножение наших охотничьих ресурсов, и украшение играющих большую роль в развитии туризма горных пейзажей.

Однако вопрос этот имеет и эпизоотологический характер. Дикие копытные могут заражаться от домашних гельминтозами и другими болезнями, а в некоторых случаях сами способствовать распространению заболеваний среди домашнего скота. Эта сторона темы также была разработана заповедником.

Система заповедников

Система советских заповедников переживает период нового развития. Любые справочные сведения о ней, относящиеся к моменту, когда эта книга пишется, устареют уже к моменту ее выхода. Поэтому сейчас гораздо важнее дать отдельными штрихами картину системы в целом, ее замечательных качеств, сохраняющихся при любых изменениях.

Советские заповедники находятся во всех основных природных зонах нашей страны. И соответственно этому они могут вносить и уже вносят свои вклады в решения любых зональных проблем.

На островах двух морей, Баренцева и Белого, лежит Канда-лакшский заповедник. Лишь отдельные участки его выходят на материковые берега Беломорья. Жизнь арктических тундр и кольской тайги, экология размножения тюленей, сравнительное изучение жизни в литорали, т. е. приливно-отливной зоне Баренцева и Белого морей — примеры тем, требующих своей разработки. Но все они отступают на задний план перед двумя орнитологическими проблемами. Важнейшая среди них — проблема гаги. Гагачий пух настолько легкий и настолько тепел, что до сих пор не найдено возможности заменить его чем бы то ни было хоть приблизительно эквивалентным. Одежда на гагачьем пуху почти неощутима по своей легкости, по нестесненности движений в ней и непроницаема для мороза. Она незаменима при работе на Крайнем Севере, в Антарктике, в суровых высокогорьях. Ценность гагачьего пуха поэтому огромна. Но к моменту организации системы заповедников гага на побережьях Кольского полуострова вследствие хищнического промысла была близка к уничтожению. Заповедник не только помог сохраниться и размножиться этой замечательной морской утке, но и разносторонне изучил ее биологию: от естественного для нее режима инкубации яиц до паразитофауны включительно. Этим были созданы научные основы для организации правильного гагачьего хозяйства.

Вторая проблема — птичьи базары, огромные колониальные гнездовья чистиковых и других морских птиц на скалистых островах Баренцева моря. И в этом случае тщательное коллектив-

ное изучение биологии колониальных видов нашло итог в предложенных Н. Н. Карташевым принципах рациональной, безвредной для птиц эксплуатации птичьих базаров, прежде всего сбора яиц.

Через Кандалакшский заповедник птицы летят не только на север (из южной его части), но и в еще большей мере на восток. Возможности наблюдений на пролетных путях широко использовались сотрудниками заповедника.

Между беломорской и североморской частями Кандалакшского заповедника, на Кольском полуострове, находится лесотундровый Лапландский заповедник. Хибинские горы на его территории имеют обширные почти плоские вершины, покрытые тундрой и заселенные северным оленем, тундровой куропаткой, полярными грызунами — леммингами и полярной совой. Ниже лежащие части склонов и всхолмленные низины покрыты сосновой и еловой тайгой с примесью березы и других мелколиственных пород. Здесь обитают лось, медведь, россомаха, рысь, куница, белка, глухарь, рябчик, белая куропатка и другие лесные животные, в том числе находящиеся здесь северный предел своего распространения гадюка и живородящая ящерица. Картину пейзажей заповедника дополняют озера и многочисленные порожистые реки, богатые рыбой: хариусом, сигом, налимом, кумжей и др.

Исследования, проводящиеся заповедником в тундрах, изучение экологии северного оленя, процессов восстановления его пастбищ, колебаний численности леммингов имеют во многом самостоятельное значение. Глубокие исследования по экологии лесных животных: лося, куницы, горностая, лисицы, белки, — выполненные на северном пределе их распространения такими талантливыми зоологами, как О. И. Семенов-Тянь-Шанский, А. А. Насимович, М. И. Владимирская, имеют еще большее значение в том отношении, что входят в общую систему исследований экологии тех же промысловых видов на всем пространстве лесной зоны Европейской части СССР.

Среди лесных заповедников можно назвать Печоро-Илычский и Денежкин Камень на Северном Урале; Кивач в Карелии; Дарвинский, Ильменский и Башкирский на южных горных границах европейской тайги, а также расположенный в полесских ландшафтах Мещеры Окский и находящиеся в смешанных лесах Центральный лесной, Беловежская Пуща, Белорусский, Березинский, Мордовский, Жигулевский и другие заповедники.

Почти каждый из них отражает основные особенности природы своего района и вместе с тем знаменит какими-либо неповторимыми особенностями. Печоро-Илычский заповедник —

олицетворение глухой и глубокоснежной европейско-сибирской тайги. Взаимное проникновение через Урал европейских и сибирских элементов природы здесь очень наглядно иллюстрируется тем фактом, что только в этом районе соболь проникает в Европу, а лесная куница в Азию. Здесь же встречается и их гибрид — кидас. В этом заповеднике и по той же тематике, что названа для Лапландского заповедника, долгие годы работали выдающиеся зоологи и деятели охраны природы — супруги В. П. и Е. Н. Тепловы. Е. Н. Кнорре создал в Печоро-Илычском заповеднике первую в мире лосиную ферму, успешно продолжающую теперь свою работу.

Многие из названных заповедников охарактеризованы в других частях книги. Из числа остальных очень интересен, хотя и мало известен, Башкирский. Он расположен в самом центре гор Южного Урала. Западная часть его находится на лакколитовом массиве гор Южный Крак. Гигантский лавовый купол вспучил когда-то здесь земные слои. В последующие геологические времена эти слои, образовывавшие кровлю, разрушились. Купол обнажился и действием текучих вод был расчленен на ветвящиеся хребты, отходящие во все стороны от центрального массива. Горы очень интересны тем, что, несмотря на сравнительно небольшую — в пределах одного километра — высоту, на них хорошо выражена вертикальная поясность растительности. Долины рек покрыты луговыми полянами и урёмными лесами из ольхи, черемухи и ив. Выше, на склонах гор, развиты сосновые и березовые леса, еще выше — лиственные. Самые вершины зачастую безлесны и покрыты нагорно-степной растительностью. Склоны долин, чем выше в горы, тем круче, скалистее. По днищам их в каменистых ложах быстро струятся многочисленные речки и ручьи. Восточная часть заповедника раскинулась на массивном, но слабо расчлененном и плосковерхом валу кварцитового хребта Урал-тау, покрытого сплошными, прерываемыми лишь полянами сосново-березовыми лесами.

В Башкирском заповеднике обитают лось, марал, косуля, медведь, барсук, выдра и более мелкие представители куньих: белка, летяга, бурундук, глухарь, тетерев, рябчик — все характерные промысловые виды уральской тайги. Соответственно расположению заповедника в слабо заселенной местности главное внимание обращено на охрану, изучение и обогащение охотничье-промысловой фауны. С. В. Кириков, долгие годы руководивший научной работой заповедника, сделал здесь большое количество неожиданных биологических открытий. Например, он обнаружил у глухарей явление регулярного летнего токования,

о котором не подозревал до тех пор никто из зоологов, изучавших эту крупную птицу. У глухаря же, везде оседлого, он обнаружил на Южном Урале сезонные перелеты. Множество других точных наблюдений дополнили картину изменчивости жизни промысловых животных в меняющихся природных условиях нашей страны. Но главным его достижением было комплексное изучение всей природы южной оконечности Урала и взаимосвязи условий природной среды с населяющим ее животным миром.

Есть заповедники и в сибирской тайге. На северо-восточном побережье Байкала находится Баргузинский заповедник, хранящий природу среднего пояса тайги Восточной Сибири: темнохвойные елово-лихтовые леса, высокоствольные кедрачи и стелющиеся кедровые стланики, разреженные парковые лиственные леса, высокогорные альпийские луга и почти лишенные всякой растительности скалистые вершины гольцов. Дальневосточный изюбр встречается здесь с лосем, северным оленем и самым маленьким представителем наших оленевых безрогой цепконогой кабаргой. Точно также на берегах Байкала сибирский медведь встречается с нерпой, а на безлесных вершинах гор — с черношапочным сурком. Обыкновенного глухаря здесь замещает восточно-сибирский каменный. Но главная гордость фауны заповедника — ценнейший баргузинский соболь, ради сбережения которого он и был учрежден. В момент организации заповедника здесь сохранялось всего двадцать-тридцать соболей. К середине тридцатых годов число их удесятирилось. А еще через несколько лет драгоценные зверьки стали расселяться из заповедника во все окружающие его охотничьи угодья. Расположенный в глубине охотничье-промысловых районов Сибири, заповедник и теперь сосредоточивает свои усилия на решении проблем, связанных с охотничьим хозяйством.

В южной тайге Сибири находятся Красноярский «Столбы» и Алтайский заповедники. Первый из них, расположенный в предгорьях Саян, славится множеством сохранившихся на его территории причудливых скалистых останцов, по которым он и получил название. Второй, начинаясь на берегах «золотого» Телецкого озера, простирается вглубь труднодоступных гор центрального Алтая. Как и в большинстве сибирских заповедников, в центре внимания здесь стоят промысловая фауна и кедр, ценнейшее из деревьев тайги. В исследованиях Алтайского заповедника большое внимание уделяется также вопросам микроклимата и местного климата. Использование их особенностей имеет огромное значение для создания на Алтае крупного центра сибирского садоводства. Об успешности можно судить уже по

тому, что южные абрикосы выращиваются в заповеднике в открытом грунте.

Очень своеобразен расположенный в центре Камчатки Кроноцкий заповедник. Это горный заповедник, покрытый березовыми лесами, кустарниковыми кедровыми стланиками и тундрой, заселенный медведями, соболем, северным оленем, снежными баранами, каменным глухарем и другими видами, характерными для тайги и тундры Северо-Восточной Сибири. Но важнейшие достопримечательности заповедника носят геологический характер. К ним относятся 15 вулканов, многие из которых дымятся, а иногда извергаются и в наше время. Крупнейший и один из самых активнейших среди них — Кроноцкая сопка, правительственный конус которого превышает в высоту три с половиной километра. Долина гейзеров, открытая Т. И. Устиновой и Ю. В. Авериним, — единственное в Советском Союзе и одно из немногих в мире место, где действуют эти естественные фонтаны. Многочисленны и другие проявления вулканической деятельности, в частности горячие источники обычного негейзерного типа, представляющие природные бани для зимнего купания. Другая замечательная особенность Кроноцкого заповедника носит биологический характер. Большинство местных животных и растений имеет исключительно крупные размеры. Например, местные зонтичные травы достигают высоты 4 м. Подстать им и другие травянистые растения. Здесь же обитают самые крупные из наших медведей, которые, может быть, заслуживают названия и самых добродушных. Питаются они главным образом рыбой и ягодами. В былые времена здесь добывали гигантов более полутонны весом. Исключительно крупны и камчатские лисицы, камчатский соболь. Этот камчатский гигантизм имеет, видимо, биогеохимические причины. Полное раскрытие их должно нам дать в руки могучие средства повышения продуктивности всех отраслей сельского хозяйства.

Значительно отличается от типично таежной природа дальневосточных заповедников: Сихоте-Алиньского, Судзукского, «Кедровая падь» и др. Растения и животные сибирской тайги встречаются здесь не только с типичными обитателями смешанных и широколиственных лесов, таких как дуб, клен, маньчжурский орех, пробковое дерево, лесной кот, но и с приспособившимися к жизни на севере выходцами из тропической зоны: уссурийским тигром, райской мухоловкой, черноголовой иволгой, рыбой-змееголовом, чья замечательная биологическая особенность состоит в обязательном дополнительном дыхании воздухом. Для дальневосточных заповедников характерно обилие растений с очень своеобразным химическим составом. В боль-

шинстве своем они представляют очень ценное лекарственное сырье; достаточно назвать жень-шень, аралию, лимонник... Высока терапевтическая ценность и пантов — молодых отрастающих рогов дальневосточного оленя-изюбра, и особенно пятнистого. Поэтому проблема сохранения и изучения местных генетических фондов представляет для дальневосточных заповедников проблему первостепенной важности. Значительное своеобразие природы Дальнего Востока, по сравнению с природой других областей СССР придает муссонный климат, с холодной малоснежной зимой и влажным дождливым летом. Поэтому здесь повышено значение всевозможных чисто экологических исследований, дающих нам научные ключи к решению местных хозяйственных проблем и вместе с тем очень расширяющих наш кругозор.

Среди уже названных ранее лесостепных европейских заповедников особого упоминания заслуживает Центральнo-Черноземный, один из немногих, где всегда преобладали ботанические исследования. Заповедник носит имя В. В. Алехина, главы московской геоботанической школы, выполнившего на его территории значительную часть своих исследований природы степей и закономерностей формирования растительного покрова. Очень большую роль играют в настоящее время исследования продуктивности растительных сообществ и связанных с продуктивностью биогеоценотических связей, в развитии которых большую роль сыграл Г. М. Зозулин, долгое время руководивший научной работой этого заповедника.

От Аскании Нова на Украине до Наурзума в Казахстане тянется цепочка степных заповедников. Исключительно важное значение сохранения участков целинных степей для научного обоснования рациональных способов ведения степного сельского хозяйства было, как упоминалось, доказано уже в XIX в. В. В. Докучаевым. К сожалению, таких участков сохранилось мало и они далеко не полностью отражают все многообразие вариантов степной природы.

Один из наиболее своеобразных среди этих заповедников — Наурзумский. Он расположен в так называемом Тургайском проливе, низине, соединяющей котловину Аральского моря с Западно-Сибирской низменностью. Сосновые боры и березовые перелески соседствуют с ковыльными степями, участками полупустыни и типичными пустынными такырами, напоминающими гладкий и голый глиняный паркет, каждая плитка которого отделена от соседних глубокими трещинами. Разнообразие растительности здесь определяется прежде всего геологией. Выходы грунтовых вод создают березовые колки, окруженные высо-

ким разнотравьем[/] и напоминающие природу Подмоскovie. Пески переносят нас в зону степей, а глины — в пустыни. Очень своеобразен знаменитый Наурзумский бор. По своему характеру это скорее не лес, а участок северной саванны. Редко разбросанные на огромном пространстве сосны растут среди степной по преимуществу травянистой растительности. В лесах Наурзума находится один из самых глубоких степных форпостов обитания косули. Многочисленные озера заповедника — место гнездования массы водоплавающих птиц: гусей, уток, лысух, а также куликов. Озера эти наполняются снеговой водой и в малоснежные годы пересыхают. Долгое время представляло загадку быстрое появление здесь крупной рыбы. А. В. Шнитникову удалось доказать, что некоторые из этих рыб, зарываясь в ил, впадают в глубокую спячку и могут так дожить до нового наполнения озера.

Наши пустынные заповедники имеют различную направленность. Расположенный в пустыне Кара-Кум Репетекский заповедник — давний центр пустыневедения. Заповедник систематически исследует вопросы произрастания на песках растительности, резервов влаги, пригодной для использования организмами растений и животных, биологической продуктивности угодий в условиях пустыни. Разрабатываются и чисто практические вопросы акклиматизации полезных растений других материков, приемов пустынного растениеводства.

Иной характер носит Бадхызский заповедник. Его задача — сохранить последние естественные леса обитания таких редчайших у нас животных, как кулан, гепард, леопард, джейран. Поскольку большинство этих животных очень широко кочует, не находится постоянно на территории заповедника и кочевки эти охватывают не только смежные хозяйственные угодья, но и соседнюю страну Афганистан, нельзя гарантировать охраняемых животных от случайной гибели. Поэтому куланы и джейраны были акклиматизированы в расположенном на Аральском море островном заповеднике Барса-Кельмес.

Большое количество заповедников расположено в зоне южных гор Средней Азии и Кавказа. Они очень разнообразны. Это и покрытые густыми влажными лесами Кавказский, Тебердинский заповедники, ряд заповедников Грузии и Гирканский в Азербайджане, более сухие Алма-Атинский, Аксу-Джабаглы в Казахстане, Иссык-Кульский в Киргизии и засушливые Зааминский и Чаткальский в Узбекистане. Соответственно вариациям условий меняются и их задачи: охрана и изучение возможностей регулирования водного стока, проблемы горной эрозии, горного лесоведения, охрана и изучение альпийской растительности, вы-

явление ценных сырьевых растений, изучение охотничье-промысловой фауны, охрана и изучение змей.

Своеобразные ландшафты тугаев — пойменных зарослей пустынных рек, имеющих много общего с тропическими растительными формациями, охраняет таджикский заповедник «Тигровая балка». В заповеднике обитают бухарский олень, кабан, шакал, камышовый кот, фазан, но туранских тигров, давших ему имя, уже не сохранилось.

Последний природный тип советских заповедников — это приморские заповедники южных морей: Черноморский, Астраханский, Кызыл-Агачский, Красноводский. Все они в той или иной мере служат местами зимовки многочисленных водоплавающих и, частью, наземных птиц. В этих же заповедниках птицы, как правило, и в массе гнездятся. Каждый из них хранит, кроме того, и что-нибудь особенно редкое: Красноводский — почти единственное в СССР место обитания турача, Черноморский — такое же единственное место гнездования черноголовой чайки, Кызыл-Агачский и Астраханский — каспийского подвида индийского лотоса и т. д.

Сказанного достаточно, чтобы представить себе самый общий характер советской системы заповедников. Но чтобы получить более полное представление о характере и значении их деятельности, необходимо рассмотреть в подробностях два-три конкретных примера.

Астраханский заповедник

Астраханский заповедник имени В. И. Ленина — первый по времени создания и, может быть, наиболее известный среди советских заповедников.

Три участка заповедника находятся: Дамчикский — на западе, Трехизбинский — в центре и Обжоровский — на востоке морского края дельты Волги. Северные, дальние от моря границы заповедника лежат в полосе солончаковых лугов. На небольших приграничных участках господствуют виды, типичные для большей части степной зоны: пырей, костер, лисохвост. На засоленных участках преобладает прибрежница — ажрек, типичный злак пустынных солончаков. На более влажных луговых участках первыми бросаются в глаза куртины высокого канаречника, яркая зелень солодки, головки осотов. Вдоль берегов обычны заросли ежевики, а несколько выше разбросаны крупные ажурные кусты пустынного гребенщика или тамарикса, особенно красивые весной, когда они стоят окутанные полупрозрач-

ным покрывалом, мелких, но многочисленных сиренево-розовых цветов.

Степи и остепненные луга — извечное царство грызунов, поэтому близ своих северных границ заповедник наиболее густо населен мышами, полевками, водяными крысами. Немало здесь и зайцев-русаков. Грызуны привлекают разнообразных пернатых и четвероногих хищников. Наиболее заметны пустельги, часто останавливающиеся в воздухе и, трепеща крыльями, высматривающие добычу. Довольно часто проносятся кобчики. Зимой здесь скапливаются более крупные пернатые мышееды — степные, полевые и луговые луны, канюки. Круглый год чаще всего встречаются хорьки, лисицы, барсуки, а иногда и волки.

Среди растущих по берегам проток старых ветел мелькают ярко-желтые с черными крыльями иволги, над ними реют золотистые шурки, а по земле расхаживают удоды. Довольно часто встречаются сорокопуты, высматривающие с сухих веток высоких кустов свою добычу: мелких зверьков, ящериц, кобылок и жуков.

В многочисленных понижениях, западинах, заливаемых на более или менее продолжительный период паводковыми водами, обычны куртины тростников, которые несколько южнее сливаются в сплошные тростниковые заросли, протянувшиеся широкой — во много километров — полосой поперек всей дельты. Отличающаяся сочетанием разнообразных угодий северная граница полосы тростников в незатронутых хозяйством местах богата жизнью. Существующие в течение лета временные мелководные водоемы — полои — служат нерестилищем для многих местных полупроходных рыб. На зеркале их вод там и тут видны силуэты разнообразных цапель, уток и куликов. Сочетание зарослей тростников, кустарников ежевики и куртин высоких трав создает особенно благоприятные условия для питания и укрытия фазанов. Берега буквально кишат лягушками, ужами и болотными черепахами.

В достигающих шестиметровой высоты сплошных тростниковых зарослях, в соответствии с характером растительности, и фауна делается более однообразной. На стеблях тростника гнездится множество камышовок. В гнезда их подбрасывают свои яйца кукушки, которых здесь несравненно больше, чем в любых лесах.

Еще ближе к взморью господствующим типом растительности становятся ивовые леса. Дальше, вглубь островов, ветлы редкуют, уменьшаются в высоте и уступают место тальнику, между кустами которого пробивается тростник. Еще далее господство вновь переходит к тростнику, заросли которого покрывают и

расположенные перед дельтой морские острова, и значительную часть побережья Северного Каспия за пределами дельты Волги.

Дельтовые леса — место сосредоточения гнездовых крупных птиц. Самые высокие отдельные деревья, возвышающиеся над общим уровнем крон, занимают крупные рыбацкие хищники: орланы-белохвосты и скопы, а несколько ниже, вдоль берегов — коршуны. Но главное, что бросается здесь в глаза, — это колониальные гнездовья. Неподалеку от рек расположены бесчисленные гнезда бакланов. Несколько далее обычно располагаются многоэтажные колонии цаплевых: больших и малых белых, желтых, серых, колпиков и ибисов-караваек, небольших серых ночных цапель-квакв. Довольно обычны в дельтовых лесах, хотя и за пределами колоний, бичи птичьих гнезд дельты — вороны.

Обычны в лесах заповедника лиса и енотовидная собака. Это основное место обитания и для летучих мышей — нетопырей. Настоящие мыши здесь сравнительно немногочисленны, но в изобилии встречаются землеройки-белозубки.

Ближе к морю леса и тростники сменяются полосой култуков — широких мелководных заливов, разделенных песчаными косами, покрытыми кустарниковым ивняком. Култуки — это царство плавающего водяного папоротника — сальвинии и водяного ореха — чилима. Здесь же встречаются и заросли другого замечательного растения — лотоса.

Мелководья култуков покрыты также куртинами и зарослями сусака, рогоза и тростника. В заламах рассеяны гнезда гусей, лебедей и уток, колонии цаплевых. Ближе к морю на мощных тростниковых сплавинах гнездятся пеликаны. Летом здесь же, в зарослях высокой растительности, в массе линяют гуси и утки, некоторые виды которых, особенно шилохвосты, слетаются для этого в местные крепи буквально за тысячи километров.

Обилие пищи делает зону култуков излюбленным местом кормежки цапель и водоплавающих. А в период пролета она буквально кишит птицами: утками, гусями, куликами... Много пищи — чилима и питательных корневищ — находят здесь и кабаны, распространенные во всех ландшафтах заповедника, кроме степных, но близ култуков наиболее многочисленные. Нередки и такие хищники, как горностай, лиса, енотовидная собака, волк.

Там, где кончаются песчаные косы — места колониальных гнездовых чаек и крачек, начинается анадельта — обширные, тянущиеся на десятки километров пространства «подводной дельты». При взгляде с птичьего полета здесь можно видеть те же зеленые острова и текущие среди них быстрые реки. Но

«острова» эти лежат уже немного ниже водной поверхности. Вначале на них — еще обычная, характерная для култуков надводная растительность. Ниже, где средние глубины составляют около одного метра, раскинулись подводные луга валлиснерии и родестов.

Предустьевое пространство или, как принято говорить в заповеднике, авандельта — место наибольшей концентрации пролетных стай водоплавающих птиц, богатейшие угодья, где размножаются и откармливаются знаменитые нижеволжские рыбы: сазан, сом, вобла...

В отличие от большинства заповедников, создающихся в типичных участках основных природных зон страны, Астраханский сохраняет ряд неповторимых явлений и сочетаний природных особенностей волжской дельты.

В дельте Волги встречаются типичный грызун центральной Европы — серая полевка с пустынной песчанкой, обитательницы широколиственных лесов сизоворонка и иволга со степными куликами авдоткой и тиркушкой, европейская озерная лягушка с азиатскими ящерицами-круглоголовками. На одной территории здесь можно увидеть и полярные, и тропические виды. Зимой и на пролете здесь встречаются и тундровик мохнатый канюк, и белый сибирский журавль стерх, и большинство видов водоплавающих птиц и куликов, обитающих на пространстве между Каспием и берегами Северного Ледовитого океана.

Летом для природы дельты характерно множество тропических черт. Сочетание высоких ровных температур и влажности делают условия обитания организмов в приморской части дельты почти тождественными условиям среды во влажнотропических лесах. Это особенно сильно сказывается на составе фауны. Ярким примером может служить группа цаплевых птиц. Среди них нет ни одного вида, отсутствующего в Африке, в то время как общими с Центральной Европой являются лишь три вида: серая цапля, большая и малая выпи, встречающиеся на большинстве материков земли. Общими с Африкой, кроме трех названных, являются еще большая и малая белые цапли, рыжая и желтая кваква, колпица и ибис-каравайка. Немало экзотических видов и среди других групп птиц. Среди них и реющие в воздухе зеленые шурки, и пробирающиеся в тростниках султанские курочки, и розовые пеликаны. Особенно же многочисленны тропические и субтропические виды среди беспозвоночных животных: коловраток, червей, пальцекрылых бабочек, жуков и других групп. Встречающегося на сухих участках заповедника священного жука древних египтян — скарабея — знает каждый школьник.

Среди экзотических растений заповедника широчайшей известностью пользуется индийский лотос, который у нас часто называют каспийским. Ежегодно тысячи туристов из Москвы, Ленинграда и других городов страны стремятся в Астрахань с главной целью — взглянуть на этот замечательный крупный и вместе с тем нежный розовый цветок, меняющий в течение жизни свою окраску от почти белой до почти красной. Несравненная красота лотоса сделала его священным цветком многих народов Азии на пространстве от Индии до Бурятии и от Калмыкии до Японии. «Ом мани падме хум», что значит «о, драгоценное сокровище цветка лотоса» (иносказательное обращение к Будде) — главная молитва буддийской религии, повторяемая верующими десятки и сотни раз в день.

Опресненные воды Северного Каспия создают наилучшие условия для обитания и роста осетровых рыб. К настоящему времени в большинстве других водоемов мира они исчезли или находятся на грани полного исчезновения. Каспий дает не менее трех четвертей мировой добычи осетровых рыб и свыше девяти десятых мировой добычи черной икры. А основная часть этой добычи всегда собиралась в устьях Волги, в зоне расположения заповедника. Таким образом, задача сохранения осетровых имеет мировое значение.

Фауна обычных костистых рыб в нижней дельте включает в себя сазана, леща, судака, сома и еще несколько видов. Местное своеобразие этой группы обитателей заключается в чрезвычайной густоте заселения ими местных водных угодий. Об общем обилии рыбы здесь можно судить уже потому, что в прежние времена в Каспийском море добывалось две трети рыбных уловов нашей страны и опять-таки основная часть этой рыбы вылавливалась в устьях Волги или вблизи их.

Теперь, после развития ряда новых промысловых районов в других морях и океанах Земного шара, относительная доля Каспия в советском рыболовстве уменьшилась. Но абсолютное значение его для страны остается, как и прежде, высоким. Этому способствуют, в частности, высокие вкусовые качества нижеволжских рыб.

Столь же велико и обилие обитающих в угодьях заповедника водоплавающих птиц. Не меньшее значение имеют и очень высокие показатели продуктивности полезных растений. Например, урожаи питательных орехов чилима, которые могут использоваться не только в сельском хозяйстве как очень питательный корм для домашних животных, но и в пищевой промышленности, достигают 40 центнеров на гектар. Тростник, необходимый и для рыбного хозяйства, и для целлюлозно-картонной промышленно-

сти, растет здесь зарослями 5—6-метровой высоты при густоте в сотню стеблей на квадратный метр. Урожайность же зеленой массы травянистых водных растений, служащих кормом различным животным, доходит до 600 и более центнеров на гектар. Изучение всей совокупности причин, порождающих эти большие цифры, — существенный вклад в теорию биологической продуктивности и в повышение продуктивности ряда отраслей хозяйства.

Перечисляя замечательные виды животных и растений Астраханского заповедника, нельзя не упомянуть сайгака (сайгу). Вид этот только изредка заходит на территорию заповедника, а постоянно обитает в степях и полупустынях Поволжья и Казахстана. Но заповедником было организовано детальное изучение особенностей его образа жизни.

Географическое положение заповедника помещает его в узел всех проблем Волго-Каспия. Это, в свою очередь, определяет тематику ведущихся исследований.

Исключительная промысловая ценность Северного Каспия объясняется тем, что он представляет собой обширный сильно опресненный мелководный бассейн. Опреснение благоприятно для осетровых, а также для развития карповых и других рыб. Благодаря небольшим глубинам свет повсеместно достигает дна и способствует этим обильной растительности, на которой, в свою очередь, развивается масса животных, служащих пищей рыбам. Другая не менее важная причина плодородия Северного Каспия — постоянное удобрение его илом Волги.

В последний многолетний период в режиме Волги и Каспия произошли крупные изменения. Связанное с вековыми колебаниями климата уменьшение количества осадков в верховьях Волги привело к значительному снижению ее стока, падению уровня Каспийского моря и резкому сокращению площади его северной части. Процесс этот был усилен и осложнен человеческой деятельностью: задержкой значительной части стока зяблевой паводкой, снегозадержанием, прогрессирующим забором воды на орошение и созданием каскада электростанций с водохранилищами, служащими отстойниками для взвешенных иловых частиц и полностью меняющими характер режима стока. Значение познания закономерностей всех этих явлений и их влияние на волго-каспийское рыболовство не нуждается в объяснениях.

Другая, требующая постоянного изучения особенность дельты — динамика процессов ее образования, формирование новой суши.

Работами заповедника было установлено, что дельтообразование и пополнение Северного Каспия питательными вещества-

ми представляют собой сложные взаимосвязанные процессы, включающие в себя много биологических звеньев. В естественных условиях весенние волжские воды, вступая в дельту, дробятся по мере движения к морю на все более многочисленные протоки, сливающиеся близ нижнего края дельты в сплошное мелководье, густо заросшее разнообразной растительностью. Однако и в этом сплошном водном зеркале сохраняются выделяющиеся незначительным количеством растительности четкие подводные русла основных потоков движущейся в море воды. Именно вдоль этих русел и откладывается основная масса приносимых половодьем наносов. Образующиеся при этом ежегодные слои наилка имеют в среднем мощность 10—15 см (от 2 до 25). Фильтрующаяся через густую растительность вода поступает на «междуречные» пространства почти лишенной мути, поэтому уже на расстоянии 300—400 м от проток годовое отложение ила падает до долей миллиметра. Таким образом, вдоль проток вырастают длинные песчаные косы, между которыми образуются слепые, непроточные в межень мелководные заливы-култуки. Постепенно отшнуровываясь и замыкаясь, култуки превращаются в обособленные мелководные водоемы-ильмени, а затем в луговые участки. В процессе образования суши большую роль играет участие растительности в накоплении вещества почвы.

Средний годовой прирост дельты, установленный за последние полтора столетия, включавшие периоды и отступления, и наступления моря, составляет 18 м. Годичные же приросты прирусловых кос достигают нередко 100 и значительно более метров. Периоды регрессии, отступления моря, характеризуются резким усложнением береговой линии: далеким выдвижением в море кос, чередующихся с глубоко врезынными в море култуками. Наоборот, при развитии трансгрессии, наступления моря на сушу, береговая линия сильно выравнивается.

Исследования выяснили также, что огромная масса питательных веществ, приносимых Волгой (около 50 млн. т растворенных и до 30 млн. т твердых, менее питательных осадков в год), не поступает непосредственно в Каспийское море. Обширные заросли тростника, рогаза и других крупных растений низовой дельты, через которые процеживаются полые воды, поглощают приносимые Волгой питательные вещества. Но затем, отмирая и разлагаясь, растения превращаются в огромные количества стекающего с водой в авандельту питательного детрита — основы многочисленных цепей питания всех водных животных. Взвешенным в воде детритом питаются бактерии, бактериями — простейшие животные типа инфузорий и коловратки, последними — мальки рыб и планктонные ракообразные, кото-

рые, в свою очередь, служат кормом другим более крупным рыбам и т. д. Детрит, оседающий на дно вместе с мелкими организмами, служит пищей ряду червей и моллюсков, также входящих в цепи питания, ведущие к рыбам. Вся сложная система пищевых связей служит основой колоссальной рыбохозяйственной продуктивности Северного Каспия. В этой системе авандельте принадлежит роль главного рыбного пастбища, а растительности нижнего края дельты (прежде всего тростниковым зарослям) роль главного регулятора и стабилизатора процессов, обеспечивающих кормовую продуктивность этого пастбища.

Глубокие микробиологические исследования процессов, определяющих развитие первичной продуктивности водоемов, возникновения первых, основных звеньев пищевых цепей, объединяющих водные организмы, позволили сотрудникам заповедника разработать новый метод удобрения рыбоводных прудов. Продуктивность их повышается при этом в 7—8 раз.

Дельтовые процессы сильнее всего сказываются и на всех других биологических явлениях у местных рыб, в частности на размещении мест их нереста и зимовок. Еще недавно, в период относительной стабилизации состояния дельты, «коренные» нижеволжские рыбы нерестились главным образом в дельтовых полях, а зимовали в глубоких речных ямах. Теперь в связи с изменением гидрологического режима они предпочитают избирать для этого авандельту.

Раскрыть все эти связи удалось только благодаря проведению взаимосвязанных многолетних стационарных комплексных исследований по геоморфологии (Е. Ф. Белевич), гидрологии (А. В. Москаленко), гидрохимии, микробиологии и гидробиологии (В. С. Ивлев, К. В. Горбунов, А. А. Косова и др.).

Исключительные возможности создаются динамикой дельты для решения некоторых принципиальных вопросов генетического почвоведения. Это связано с тем, что почвы заповедника формируются на суше, выходящей из моря так, как это бывает и при грандиозных процессах динамической геологии, длящихся тысячи и миллионы лет. Но в то время как о темпах и особенностях хода развития большинства других почв, возникающих преимущественно во времена, когда еще на земле не существовало человечества, мы можем судить лишь приблизительно, абсолютный возраст молодых почв заповедника может быть датирован с точностью до одного года, а старые — до 10—15% их общего возраста. Следовательно, многие вопросы, связанные с познанием возрастных изменений почвы, с влиянием на ее развитие различных изменений природных условий, могут быть решены здесь с предельной точностью.

Как известно, до последнего времени в нашем почвоведении господствовала теория единого почвообразовательного процесса В. Р. Вильямса. Обстоятельство это отражено Большой Советской Энциклопедией, приводящей в статье «Единый почвообразовательный процесс» следующее высказывание Вильямса: «Почвенные зоны и типы почв, которые различаются в почвоведении, лишь статические моменты единого... динамического процесса»¹. Иными словами, эта теория в ее классической форме рассматривает многообразные почвы различных зон как лишь различные, в зависимости от возраста и интенсивности почвообразования, стадии одного и того же повсеместно протекающего процесса. Хотя эта «классическая» форма вильямсовской теории в последние годы фактически уже прекратила свое существование, она и не была отвергнута сколько-нибудь ясным образом. Одной из причин этого была трудность, почти невозможность, получения точных экспериментального типа данных при огромных сроках процессов почвообразования.

М. А. Горбуновой были установлены в заповеднике два основных генетических ряда почв: аллювиальный и ильменно-луговой (с развитием в наиболее зрелой стадии солончаковых лугов). Ход эволюции почв в этих рядах далеко не укладывается в идеальную вильямсовскую схему почвенной эволюции и свидетельствует, таким образом, о многообразии хода процессов эволюции почв в разных условиях. Отдельные стадии развития местных почв по некоторым показателям напоминают почвы лесной зоны, но отнюдь не повторяют их всех особенностей.

Среди ботанических работ помимо геоботанических описаний растительности и ее роли в жизни дельты (Н. Л. Чугунова-Сахарова, К. В. Доброхотова, Л. Н. Михайлова) был сделан ряд исследований, посвященных наиболее замечательным или массовым видам растений: лотосу, чилиму, рогозу, тростнику, а также дельтовым лесам (В. А. Хлебников, П. А. Шафранов и др.). Из них пока наибольшее практическое значение получили работы по тростнику в связи со строительством в Астрахани крупного целлюлозно-картонного комбината, основной сырьевой базой которого призваны быть тростниковые заросли дельты. Проведя многолетнее испытание более 100 древесно-кустарниковых пород в условиях затяжного летнего паводка (работы В. М. Боровикова), заповедник отобрал из них 18 пригодных для посадки в дельте и в зоне временного затопления на водохранилищах гидростанций.

На основании установления медоносных зон дельты К. В. Гор-

¹ БСЭ, т. 15, с. 480.

буновым в результате многолетнего опыта была доказана возможность развития в дельте высокорентабельного пчеловодства.

Очень большое внимание уделяется изучению вопросов биологической продуктивности угодий: изучается продуктивность по растительной массе, по кормовой базе для рыб и по рыбе, по птице и другой дичи...

Ярким примером вкладов заповедника в науку могут служить его исследования в области паразитологии. Расположенный в месте пересечения миграционных путей пролетных птиц, проходных и полупроходных рыб, нередко забегающих извне зверей, заповедник скапливает у себя паразитов всех встречающихся в нем животных. Это делает его желанным местом работы для паразитологов, сделавших заповедник одним из самых изученных в паразитологическом отношении мест мира.

Накопленный паразитологами материал, конечно, важен для здравоохранения и ветеринарии, но, кроме того, он имеет и большое теоретическое значение. Зачастую паразит служит как бы меткой, позволяющей точно определить, откуда появилась та или иная птица. Например, исследованиями В. Б. и М. Н. Дубининых было установлено, что «астраханские» ибисы-каравайки, зараженные африканскими паразитами крови, постоянно прилетают в заповедник. Это точно указывает на район их зимовки. В другом случае добытый близ заповедника гоголь был помечен паразитами еще более далекой от него Якутии. Паразиты позволяют не только изучать межматериковые фаунистические связи, но и служат показателями специфических особенностей местной среды. Их виды, имеющие основные очаги распространения во влажнотропических районах Африки, Южной Азии и даже Индонезии, здесь не только обильны, но и вытесняют многих европейских паразитов. Так, печеночная двуустка замещена в низовьях волжской дельты африканской гигантской двуусткой. Это веское указание на очень большую близость местных условий к тропическим еще предстоит практически учесть в хозяйственной деятельности. Изучение переноса паразитов особенно важно потому, что они заносятся не только из тропиков, но и из других районов. Работами Ю. В. Курочкина, В. И. Заблоцкого, Н. Н. Семенов и других авторов были выяснены пути циркуляции в природе многих опасных для человека заболеваний.

Проблема миграций, перемещений животных, изучается здесь самым многогранным образом. Долгие годы Астраханский заповедник был самым массовым «колыселем» птиц в СССР. На долю его приходится значительно более половины всех окольцованных в СССР уток, множество птиц других видов—всего

150 тыс. особей. В настоящее время эта работа перестраивается: потому, что все задачи, которые требовали кольцевания массовых видов, заповедником в основном решены. Теперь ведется разработка новых путей применения этого метода.

Для заповедника характерно также постоянное изучение перемещений мест обитаний видов и мест развития различных биологических явлений: гнездования птиц, нереста рыб и т. п.

А. Е. Луговой выяснил закономерность перемещения птичьих колоний при быстром нарастании дельты: пеликаны и чайки, гнездящиеся на мелководьях, отмелях и косах, перемещают свои гнездовые участки ежегодно соответственно изменению окружающей обстановки. Цапли (относительно плохие летуны) перемещают свои гнездовья реже, скачкообразно, по мере того, как кормовые угодья становятся для них труднодостижимыми. При этом птицы часто мирятся с ухудшением условий гнездования (переход с деревьев в тростники). Бакланы, обладающие мощным полетом, продолжают оставаться на своих лесных гнездовьях, даже если приходится добывать корм за десятки километров.

А. Ф. Коблицкой и другими ихтиологами было, в частности, установлено, что дельтовые процессы 40-х и 50-х гг. нашего века имели положительным следствием перемещение значительной части нерестилищ промысловых рыб в предустьевое пространство. Преимущество такого перемещения — меньшая зависимость от паводка, большая продолжительность сроков нереста и хорошие условия откорма рыбной молоди. Наряду с этим выяснилось, что обмеление и зарастание приморских участков привело к нежелательному увеличению малоценной и сорной рыбы: уклейки, густеры и др.

Исчерпывающе большой материал об особенностях жизни большинства обитателей заповедника позволяет по-новому переосмыслить практическое значение многих видов. Еще недавно, например, баклан, как крупная энергичная птица, питающаяся рыбой, считался важнейшим вредителем рыбного хозяйства, требующим специальной напряженной борьбы. При детальном изучении особенностей питания бакланов выяснилось, что основной пищей им служат малорослые и малопродуктивные виды рыб, конкурирующие из-за пищи с более ценными промысловыми рыбами, доля которых в питании бакланов очень невелика. Но промысловых рыб систематически отлавливает человек, создавая сорным рыбам преимущество в борьбе за существование. Бакланы же восстанавливают нужное для поддержания промысла равновесие. Впрочем, изменения рыбохозяйственной обстановки

не оставляют этот вывод незыблемым. Но заповедник продолжает контролировать любые изменения.

Раскрытие закономерностей развития естественных процессов в природе дельты дает возможность точно выявлять последствия влияния на местную природу новых форм человеческой деятельности. Главная черта этих современных форм деятельности — их крупномасштабность. В связи с созданием каскада электростанций сток Волги зарегулирован. Паводки стали более короткими и зависимыми от сброса вод гидростанциями. Изменился и температурный режим: весенний нагрев воды и ее осеннее остывание происходят значительно позже, чем раньше. Приносившаяся ранее полными водами муть оседает в стоящих на их пути водохранилищах. Соответственно этому меняются сроки и обстановка нереста, резко замедлился процесс образования новой суши, происходят другие изменения природной обстановки. Среди последних отрицательное значение имеет общее уменьшение объема волжского стока. Частично исправить возникающее неблагоприятное положение призвано строительство вододелителя, усиливающего обводнение восточной части дельты. Разумеется, введение в строй этого уникального гигантского сооружения также повлечет за собой цепь последствий, характер которых заранее предвидеть полностью невозможно. Столь же большой размах принимают в дельте Волги и мелиоративные работы, выкашивание тростника и многие другие мероприятия. Поэтому постоянный контроль заповедника за дальнейшим ходом развития дельтовых процессов совершенно необходим для рационального проектирования любых форм местной хозяйственной деятельности. Материалы заповедника довольно широко используются и за пределами Астраханской области, например при строительстве в устье Северной Двины, в Прибалтике, за рубежом.

В заповеднике был сделан и ряд открытий, имеющих вполне самостоятельное значение. Например, В. С. Иевлевым и М. И. Мухаревской еще в 1940 г. было опубликовано открытие ночного фотосинтеза, протекающего у водных растений при лунном освещении.

Об общем размахе научных работ заповедника можно судить по тому, что в нем была произведена разработка более пятидесяти научных тем, в процессе ее было опубликовано более тысячи научных работ, данные которых вошли во множество учебников, определителей, научных монографий и практических разработок, в том числе в труды, удостоенные Ленинских и Государственных премий.

Воронежский заповедник

Воронежский заповедник расположен в лесостепи центральных черноземных областей. Он занимает северную половину Усманского бора на реке Воронеже.

Усманский бор знаменит еще с петровских времен, когда его сосны и дубы превращались в корабли русского флота. Бор и сейчас состоит из собственно боров и дубрав. Некогда сильно поврежденные, эти леса за годы существования заповедного режима во многом возобновили прежний естественный вид. На отдельных наиболее хорошо сохранившихся и старых участках могучие сосны достигают высоты десятиэтажного дома. Характерная черта бора — присутствие в нем элементов северной и южной растительности. На северо-восточной окраине леса находится сфагновое болото с клюквой. А в нескольких километрах на солнечечных местах под соснами растет степной ковыль. В фауне бора много «пришлых» зверей: олени, разбежавшиеся из рамонского зверинца Ольденбургов, бобры, возможно, также завезенные (вопрос о их происхождении спорен), пришедшие с запада кабаны, прикочевывавшие с севера лоси. Но хотя появились они здесь и недавно, присутствие их во многом восстанавливает картину жизни, существовавшей здесь сотни лет назад.

Лес в лесостепи представляет огромную ценность как в силу относительно небольшой величины лесопокрытых площадей (обычно 3—10% территории), так и в силу большой потребности в нем местного интенсивного сельского хозяйства, развитие которого иногда тормозится недостатком древесины для постройки скотных дворов и других сооружений. Это обстоятельство определяет выделение вопросов лесоведения и лесного хозяйства, как одной из двух основных линий его исследовательской работы, нужной для зоны.

Вторая основная линия работы Воронежского заповедника — изучение и расселение бобров. Случайное сохранение здесь небольшого количества бобров, имевших к тому же мех относительно высокого качества, послужило непосредственной причиной создания здесь после установления Советской власти заповедника. Сейчас Воронежский заповедник — крупнейший во всей Евразии центр изучения бобра, проводимого с практическими целями, а также основной источник лучшего племенного поголовья бобров.

Вся история лесных работ заповедника неразрывно связана с именем М. П. Скрыбина, направлявшего эту деятельность более четверти века подряд. Леса, полученные заповедником после периода гражданской войны и разрухи, находились в крайне

плачевном состоянии. Коренные боры и дубравы были в значительной мере вырублены, и на месте их выросли вторичные осинные и березовые молодняки. Насаждения эти, как известно, представляют меньшую хозяйственную ценность, чем дубовые и сосновые, и имеют временный характер: осина, как правило, к 40 годам поражается сердцевинной гнилью и вскоре выпадает, а береза вытесняется вырастающими под ее пологом более теневыносливыми породами (прежде всего дубом). Однако восстановление коренной лесной растительности на месте вторичных насаждений — процесс, на завершение которого естественным путем требуется 100—200 лет. Все это крайне затрудняло организацию обычных для заповедников исследований и, в частности, использование его территории как эталона природы.

Заповедником был поставлен опыт в природе по ускорению процесса смены пород в лесу в несколько раз при полном сохранении естественного хода данного процесса (подробнее об этом см. на с. 34).

Этот 20-летний опыт, проведенный на площади около 15 тыс. га, оказался во всех отношениях удачным. Возникновение соответствия между условиями среди каждого участка и характером покрывающего его леса резко повысило продуктивность лесов, которая оказалась на 30—35% выше, чем в окрестностных лесхозах. Биологическая устойчивость леса к вредителям повысилась до полного исключения потребности в химической борьбе с ними, несмотря на непрерывные вспышки массовых размножений вредителей на всех смежных территориях. Были восстановлены (и использованы) эталонные свойства растительности.

Описанный опыт был осложнен совершающимися в природе крупномасштабными колебательными явлениями. Так, в 40-х гг. на ряде участков заповедника произошло массовое усыхание лиственных деревьев. Явление это было подвергнуто тщательному комплексному изучению. Выяснено, что в основе его было неблагоприятное стечение климатических условий, ослабивших древостой и способствовавших развитию грибковых заболеваний и размножению вредных насекомых. Несмотря на неблагоприятность такого явления, как массовое усыхание древостоя, его удалось эффективно использовать для общего оздоровления лесов заповедника (выявление и удаление всех нестойких элементов).

В качестве дополнительного критерия для правильной организации работы по приведению лесов в устойчивое состояние были использованы исторические данные, свидетельствующие о том, какие изменения в состоянии Усманского бора вызывались в прошлом различными формами человеческой деятельности и

климатических колебаний. Поскольку в этом районе Петром I были созданы первые русские лесничества, М. П. Скрыбин смог с большими подробностями проследить по документам все изменения в состоянии Усманского бора и его лесного хозяйства, начиная с 1697 года. Соединение сведений, почерпнутых из исторических источников, материалов пыльцевых анализов и других данных, позволило восстановить с постепенно уменьшающимися подробностями и более раннюю историю Усманского бора за две—две с половиной тысячи лет от нашего времени.

Эта история леса по сочетанию конкретности, длительности и протяженности охваченного периода для территории Советского Союза совершенно уникальна. Значение использования этих данных аналогично данным Астраханского заповедника о динамике дельты. Исследования М. П. Скрыбина помогают предсказать последствия, которые могут иметь для леса и лесного хозяйства зоны климатические изменения, а также изменения системы организации лесного хозяйства.

Большой цикл работ по лесному почвоведению был осуществлен Н. П. Ремезовым и его учениками. В центре их внимания стоит биологический круговорот веществ в лесу, монографическое исследование которого привело ко многим теоретическим и практическим выводам, составившим предмет обсуждения не только союзной, но и мировой общественности.

Серии работ заповедника были посвящены отдельным вопросам лесопользования и продуктивности лесных насаждений, биологии древесных пород, лесного семеноводства, лесной селекции и биологической устойчивости леса.

Зоологические работы заповедника (помимо эколого-фаунистической сводки по позвоночным) посвящены главным образом изучению экологии и возможностей практического использования полезных животных: европейского оленя, насекомоядных птиц, летучих мышей и рыб, а также вредителей леса и паразитологическому контролю.

Совершенно особое место занимают, как указывалось, работы по бобру. Речной бобр — зверь, сочетающий исключительно высокую ценность и прочность меха с большим биологическим своеобразием, очень затрудняющим его воспроизводство, о чем уже сказано выше.

Первый этап изучения бобра был завершен выходом в 1938 г. монографических статей В. К. Хлебовича по экологии бобра и Л. С. Лаврова, создавшего в заповеднике первую в истории бобровую ферму с клеточным разведением бобров. Статьи эти представляли в то время верхний уровень наших знаний о бобре. К тому времени воронежские бобры благодаря охране размножи-

лись от немногих десятков до многих сотен, что позволило около ста из них расселить в другие области.

Позднее, когда работы по воспроизводству и реакклиматизации бобров в СССР приняли гораздо больший размах, проведение этих мероприятий столкнулось со многими трудностями, показавшими недостаточность наших знаний о бобре. Потребовалось резко снизить отход бобров при их транспортировке, обеспечить сохранность отловленного молодняка в неволе (основное время отлова и расселения бобров — лето, когда бобрята еще очень невелики), научиться учитывать количество бобров в природе и т. п. В результате в конце 40-х и в 50-е гг. разными авторами были выполнены десятки исследований по анатомии и физиологии бобра, разработаны способы содержания зверей в неволе и биотехнические мероприятия, повышающие их численность на воле, созданы способы получения и утилизации дополнительных продуктов (бобровой струи и пуха) и т. д. Бобр, бывший тридцать лет назад одним из самых таинственных зверей нашей фауны, стал одним из наиболее изученных. Достаточно сказать, что трудами сотрудника заповедника В. А. Ромашова создана целая наука о болезнях бобров и их лечении — новая отрасль частной ветеринарии. Массовый промысел бобра в нашей стране возрождается ныне после перерыва, длившегося несколько столетий.

Помимо работ перечисленных направлений в Воронежском заповеднике выполнялись также исследования по вопросам общей экологии.

Дарвинский заповедник

Дарвинский заповедник расположен в южной части европейской тайги, на северных берегах Рыбинского водохранилища. Основной целью его создания было комплексное изучение изменений природы, вызванных созданием гигантских водохранилищ — «морей». В тайге, как известно, сосредоточено более половины гидроресурсов СССР. Поэтому гигантские водохранилища становятся типичным элементом ландшафтов тайги, приуроченным к тому же, к окрестностям энергетических центров и требуют внимательного изучения.

Заповедник имеет и значение эталона зональной природы европейской тайги. Но надо иметь в виду, что при создании водохранилища все проникавшие сюда с юга типы леса были затоплены. Остались главным образом расположенные на выше лежащих песках сосновые боры да верховые сфагновые болота,

поэтому общий облик местности теперь носит более северный характер, чем это было до создания водохранилища. Фауна лесов заповедника типично таежная: лось, медведь, выдра, барсук, глухарь, белая куропатка, тетерев, рябчик. Нередко встречается акклиматизированная енотовидная собака. Водохранилище привлекает на гнездовые водоплавающих, главным образом уток и чает. На лесистых берегах его гнездятся тяготеющие к воде крупные хищники: орлан-белохвост, скопа, черный коршун. Для мелководий и заболоченных мест очень характерны журавли, серые цапли, различные кулики. На пролете здесь концентрируются и надолго останавливаются лебеди, гуси, северные утки: синьги, турпаны, лутки, морянки.

В период, предшествовавший образованию водохранилища, А. М. Леонтьевым были изучены основные закономерности распределения в этом районе растительности, а Ю. А. Исаковым, при участии М. П. Распопова, собраны подробные данные о составе фауны позвоночных, экологии местных животных, путях движения пролетных птиц и т. д. Таким образом, была создана основа для выявления всех последующих изменений и новообразований.

Неизбежное следствие создания водохранилища — затопление ценных в сельском хозяйстве пойменных и приречных земель. Луга бассейнов Шексны и Мологи, затопленные Рыбинским водохранилищем, были, как известно, частью родины ярославской коровы и брейтовской свиньи. Исчезли под водой и наиболее продуктивные леса, в частности последние в распространении на север дубовые. Вне затопления остались малопродуктивные и обычно заболоченные почвы водоразделов. Оживление промышленной деятельности и увеличение потребности в местных сельскохозяйственных продуктах и древесине делает необходимым поиск способов наилучшего использования незатопленных земель.

Возникновение водохранилища вносит в природу не только отрицательные изменения. В первые годы его существования концентрации рыб, водоплавающих птиц и многих зверей достигли очень большой высоты. По выводам Л. Н. Куражковского, это было связано с тем, что плодородные земли бывших пашен, находясь под водой, повышали на первых порах богатство рыбных угодий, а также и кормовые запасы для водяной дичи, надводные же участки их, густо заросшие лучшим кормом для лося — осиной, стали местами концентрации и размножения лосей. В дальнейшем, по мере вымывания питательных веществ из пахотных земель и затопленных почв, продуктивность угодий в этих районах стала падать.

Исследования М. Л. Калецкой показывают, что общая численность большинства видов млекопитающих в районе водохранилища, если рассматривать ее в длительном, многолетнем разрезе, оказывается сниженной. Явное исключение представляют лишь лось и енотовидная собака. Вместе с тем многие виды: крот, обыкновенная и пашенная полевки, водяная крыса, лиса, хорь, горностай, ласка, выдра — концентрируются именно в прибрежной полосе. Но неустойчивость кормовой базы, во многом связанная с постоянными колебаниями уровней воды, мешает росту их численности.

Естественно, что общее количество водоплавающих птиц после образования водохранилища увеличилось. Первое место среди гнездящихся видов заняла кряква. Однако работавший в этой области В. В. Немцев сделал вывод о том, что для создания прочного промыслового уровня этих видов целесообразно проведение биотехнических мероприятий. Другое направление орнитологических исследований, производившееся главным образом В. М. и Н. Н. Поливановыми, было связано с решением теоретических и практических вопросов управления численностью насекомоядных птиц в лесу. Заповедник выполнил значительное количество гидрохимических, гидробиологических и ихтиологических исследований в прибрежных водах. Но изучение основной акватории проводится Институтом внутренних водоемов Академии наук СССР.

Значительное место в работе заповедника занимает медицинская зоология. Так, М. Л. Калецкой было установлено, что колебания уровня водохранилища периодически сокращают численность полевок и водяных крыс, ограничивая этим возможность существования очагов туляремии и лептоспироза. О. Н. Сазонова дала монографическую характеристику кровососущих комаров аэдес (25 видов) не только заповедника, но и всего европейского севера. При этом она разработала систему прогноза их численности в разные годы. Она же исследовала особенности обитания в местных условиях малярийного комара и иксодовых клещей, А. А. Шигин — ряд гельминтозов.

Опуская детали результатов подробных описаний естественной растительности и ее ресурсов, сделанных Т. Н. Кутовой, Л. И. Самсоновой и другими, нужно указать, что А. М. Леонтьевым был предпринят ряд работ по обогащению местной флоры новыми полезными растениями. Для этого были испробованы три пути: интродукция новых растений, селекционное выведение новых сортов старых, хорошо зарекомендовавших себя культур (были, например, созданы новые северные скороспелые формы кукурузы) и опытное внедрение в культуру диких растений мест-

ной флоры (преимущественно кормовых). Л. Н. Куражковским было выяснено, что, в отличие от лесов более южных зон, умеренный выпас скота в тайге в ряде случаев может допускаться без существенного вреда (иногда даже с некоторой пользой) для древесной продуктивности леса. Так увеличиваются возможности комплексного использования бедных угодий.

Разумеется, изучались и явления, наиболее специфичные для водохранилищ: береговые изменения, затопленные леса, плавающие острова. По данным А. А. Успенской, влияние водохранилищ на почву и растительность очень резко сказывается до высоты 1 м над проектным уровнем водохранилищ (в равнинной тайге такие территории обычно не так уж малы) и затухает на высоте 2,5 м.

Огромный размах и практическое значение имеют исследованные И. К. Акимовым и другие процессы размыва берегов, продолжающиеся до образования больших пологих подводных отмелей. Ход их во многом определяется исходными особенностями береговой линии.

Поэтому и для Рыбинского, и для других водохранилищ очень велико значение проблемы укрепления берегов растительностью.

Многолетние опыты лесовода Л. Н. Куражковского позволили выявить формы ив, выносящих летнее затопление. Но, очевидно, на водохранилище была бы целесообразной и опытная интродукция ив из дельты Волги, где паводки продолжаются до середины лета.

Изучение затопленных лесов Л. Н. Куражковским показало, что, несмотря на то, что они могут многообразно использоваться (для предохранения берегов от размыва, для нереста, и нагула рыбы, нагула водоплавающей птицы и т. д.), оставление несрубленных лесов в ложе водохранилища, как правило, не должно иметь места. Надводные части затопленных деревьев нацело теряют деловые качества уже через три года после затопления. Куски их разносятся волнами, мешая судоходству и захламывая берега. Подводные части стволов долго сохраняют прочность и упругость и могут разрабатываться в середине зимы при наиболее низком уровне воды — льда. Но разработка их очень затруднена невозможностью возведения постоянных жилищ на льду вдали от берегов. Главный разрушитель затопленных лесов — весенний лед, но процесс исчезновения их основной массы занимает 15—20 лет.

Характерный и экзотический элемент ландшафтов заповедника и Рыбинского водохранилища — плавающие острова. Происхождение их не всегда одинаково. Но в типичном случае, как

это описывают М. Л. Калецкая, Т. Н. Кутова и В. В. Немцев, они образуются после затопления ложа водохранилища (часто спустя многие годы) из всплывающего со дна его жидкого торфа. Со временем этот торф порастает растительностью, уплотняется волнами и начинает выдерживать человека. На таких островах поселяются не только птицы, но и звери: от мышевидных грызунов до заходящих на них лисиц и лосей. Площадь устойчивых островов исчисляется зачастую десятками гектаров (маленькие размываются волнами). Большинство из них неподвижно или очень малоподвижно. Но некоторые свободно плавают, пересекая водохранилища, и могут нарушать этим судоходство и даже работу гидроэлектростанции.

Из числа вопросов, пока еще не решенных Дарвинским заповедником в удовлетворительной степени, следует назвать как самый важный поиски путей эффективности использования зоны переменного затопления. Полоса береговой зоны водохранилища, шириной иногда в сотни метров в разгар периода вегетации заливаается высокой водой и постепенно обнажается к осени. При этом погибают как сухопутные, так и водные растения; и оголенная площадь, во-первых, вычеркивается из хозяйственного пользования, во-вторых, интенсивно разрушается волнами. Разнообразные опыты по подбору растений, устойчивых к таким резким колебаниям уровня воды, хотя и дали некоторые обнадеживающие результаты при посеве канареечника, пока еще далеки от завершения.

ЗАПОВЕДНИКИ — БАЗА ПОДГОТОВКИ КАДРОВ И ПРОСВЕТИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Заповедники издавна и справедливо считаются лучшим местом для научной практики студентов-природоведов. Приезжающий в заповедник студент, как правило, не выполняет учебно-тренировочных заданий, как это бывает обычно на вузовских биостанциях. В зависимости от курса и квалификации он сразу же получает то или иное чисто деловое задание и включается таким образом в выполнение текущей научной тематики этого научно-исследовательского учреждения. Нередко это сопровождается и зачислением практиканта на ту или иную вакантную в данный момент должность.

Комплексный характер ведущихся в заповедниках исследований побуждает и молодого практиканта даже специальные темы разрабатывать на комплексной основе, пользоваться материалами других специалистов и поддерживать с ними постоянные рабочие контакты. Это способствует также выработке навыков работы в научном коллективе.

Приведу пример из собственного опыта. После третьего курса биологического факультета я был направлен на практику в Башкирский заповедник, научной работой которого тогда руководил С. В. Кириков. Сразу же после приезда я был зачислен на должность охотоведа и получил задание — выполнить оставшуюся без исполнителя плановую тему по подведению итогов реакклиматизации в заповеднике марала.

Проведение этой темы потребовало прежде всего широкого поиска, развития навыков следопытства и наблюдательности. Никто не знал, например, куда исчезают летом самцы. Сотрудники заповедника встречали лишь самок и молодняк. Твердое усвоение различий между следами самца и самки позволило в конце концов обнаружить места пребывания самцов на вершинах гор.

Накопление фактов об образе жизни оленей на новом месте потребовало их экологического анализа, установления связи с конкретными особенностями среды. Понадобилось разобраться в главных особенностях геологического строения местности и влиянии их на геоморфологию, имевшую существенное влияние на выбор животными мест обитания. Необходимым оказались и описания растительности этих мест. Особенно точные ботаниче-

ские данные были необходимы при составлении списка кормовых растений. Исследования требовали и взаимоотношения оленей с другими животными: с волками (главным образом по архивным данным), с кровососущими насекомыми (прямыми наблюдениями) и пр. Обнаружились, например, моменты конкуренции с родственной косулей, которая вытеснялась маралом из ранее заселенных ею крутосклонных участков гор, но продолжала господствовать на холмистых низинах.

Интерпретация особенностей поведения животных потребовала привлечения данных климатологии, физиологии, биохимии, геохимии и других наук. Иначе было бы невозможно объяснить особенности питания и солонцевания, очень неодинаковые у животных разного пола и возраста.

Работа, продолжавшаяся один трехмесячный сезон, требовала полной характеристики результатов акклиматизации, охватывающей положение зверей во все сезоны года. Понадобилось изучение картотек научной части, широкий сбор опросных данных и тщательный критический анализ сведений, поступивших от других лиц. Выполнение этого задания стало хорошей школой самостоятельных исследований.

Аналогичные исследования выполнялись в заповедниках и другими студентами. Чему бы они ни были посвящены: динамике численности мышевидных грызунов, экологии хищных или водоплавающих либо экологии водных млекопитающих — в каждой из них содержались подробная комплексная характеристика условий среды обитания, описание многих тонких особенностей поведения изучаемых животных, экологический анализ наблюдений и количественные оценки.

О качестве этих студенческих работ можно судить по таким фактам. В 1947 г., когда отмечалось 30-летие Советской власти, было опубликовано много обзорных статей, посвященных основным достижениям советской науки за истекший период. Просматривая те из них, которые относились к естественным наукам, я насчитал там более двадцати упоминаний о результатах исследований, выполненных студентами в заповедниках (естественно, что в академических изданиях не говорилось о том, что упоминаемые авторы были студентами). В Московском университете работы, выполненные студентами в заповедниках, не раз оценивались как отвечающие всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Не менее полезны заповедники и как место работы или стажировки для начинающих научных сотрудников. Они проходят в них великолепную исследовательскую школу. Это обстоятельство учитывается не только в нашей стране, но и за ее предела-

ми. Автору не раз приходилось руководить стажировкой специалистов, приезжавших в заповедники из других стран — и с востока, и с запада.

Очень полезную школу проходят в заповедниках и самые молодые исследователи: члены кружков юных натуралистов и юных биологов, школьники. Опыт многих лет показывает, что на практику в заповедники охотно едут студенты, выбравшие себе специальности, не связанные с полевой работой в природе, но ведущие ее изучение в лабораторных условиях: физиологи, биохимики, гистологи и т. п. Обычно из этих студентов выходят хорошие специалисты.

Вероятно, пребывание и работа в заповедниках для таких специалистов также полезны. Они знакомятся здесь с общей методикой исследований в естественных условиях, где бывает наименьшее количество сложившихся стандартов, где всегда могут быть какие-то неожиданности, тренирующие гибкость ума, находчивость экспериментатора. Не менее важно и то, что будущий специалист «лабораторных профессий» познает в заповедниках природу как единое целое во взаимосвязи всех ее частей, как итог миллиардов лет сопряженной эволюции всех ее элементов. Конечно, это имеет большое значение для формирования кругозора исследователя любого профиля. А кругозор — важное условие успеха.

Почти каждый заповедник имеет свой музей природы. Многие из них с большой тщательностью воспроизводят в своих экспозициях охраняемые ландшафты со всеми их обитателями и дают посетителям много других сведений в наглядной форме. Лекции экскурсоводов — прекрасных знатоков природы дают слушателям богатые, эмоционально окрашенные сведения. Об этом можно судить по восторженным откликам, которые не раз публиковались и в местной, и в центральной печати.

Заповедники сами создают разнообразную литературу.

ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО ЗА ПРЕДЕЛАМИ ЗАПОВЕДНИКОВ

Развитие заповедного дела, конечно, неразрывно связано с деятельностью системы заповедников. Но найденные при этом методы, приемы могут применяться на пользу народному хозяйству во многих его отраслях, а также и в просвещении. Многие из методов заповедного дела давно уже применяются на практике, пусть иной раз стихийно и бессистемно, но широко.

Наиболее обычный, традиционный случай заповедания для достижения практических целей — обеспечение надежности воспроизводства используемых ресурсов живой природы. Проводя, например, промышленную рубку леса на больших площадях, мы должны немедленно принимать меры к лесовозобновлению на лесосеках. Этого можно достигнуть и естественным путем, и посадкой лесных культур. Посадка культур, связанная с выращиванием саженцев в питомниках и последующей их пересадкой, очень трудоемка. Естественное возобновление экономически гораздо выгоднее, но оно требует определенных мер содействия. Одна из важнейших среди них — оставление семенников, точнее, небольших заповедных для рубки участков леса с хорошо плодоносящими деревьями внутри них. Для обеспечения возобновления хвойных пород необходимо, чтобы наибольшее удаление открытых пространств от рассеивающих семена деревьев не превышало 250 м, а общая ширина этого открытого пространства находилась бы в пределах 500 м. Лес должен сохраняться именно заповедываемыми на тот или иной период группами деревьев, куртинами или полосами, потому что оставление отдельных семенных деревьев не достигает успеха. Внезапно высвобожденные деревья страдают от солнечных ожогов, снижают плодоношение, ломаются ветром.

Прием этот для лесоводства не нов. Нам важно лишь его соответствие принципам заповедного дела. Но более широкое распространение его в других отраслях хозяйства еще стоит перед нами как задача будущего. Например, желая содействовать улучшению обширных естественных сенокосов, мы можем заповедывать цветущие и плодоносящие куртины трав тех видов, участие которых в травостое мы хотим повысить. Данный прием, конечно, уступает по радикальности приемам культурного луговодства. Но нужно помнить, что в огромном разнообразии природно-хозяйственных условий Советского Союза имеется не-

мало обширных пространств, на которых применение методов культурного луговодства не может еще быть рентабельным. А систематическое применение приема заповедания нужных нам видов может принести существенную пользу кормовому хозяйству.

Совершенно так же внутри крупных охотничьих хозяйств и промысловых угодий целесообразно выделение закрытых для посещения неприкосновенных участков, служащих добываемым животным местом размножения. Этот известный нашим далеким предкам прием блестяще применяется в наше время в известном исключительно высокой рентабельностью Нижне-Кунд-рюченском охотничьем хозяйстве, возглавляемом Б. А. Нечаевым (Ростовская область).

Временные заповедания, заказы — необходимое условие регулярной заготовки многих видов растительного сырья, особенно лекарственных растений. Чрезмерная заготовка многих видов — от ревеня до маральего корня включительно — приводила к тому, что они исчезали из дикой природы на огромных пространствах почти полностью. В настоящее время ясно, что сохранение этих видов как источников сырья может быть обеспечено лишь, во-первых, сбережением дисперсно рассеянных репродуктивных групп (семенников) и, во-вторых, периодическими запретами сбора и, главное, приемки сырья на пространстве достаточно крупных географических районов (скользящие заказы).

Проведение этих мероприятий должно быть связано с работой по выявлению и усилению репродукции, размножению наиболее ценных генетических фондов. В каждом лесном насаждении есть так называемые «плюсовые» деревья, обладающие большей способностью к росту и размножению, чем их сверстники. Выбор именно таких деревьев для сохранения их в куртинах семенников будет способствовать пусть медленному, но неуклонному повышению продуктивности нашего лесного хозяйства. Значительно быстрее можно добиться практических успехов в деле отбора и усиления размножения плодовых и ягодных деревьев и кустарников. Эта проблема имеет различные аспекты в орехово-плодовых лесах Средней Азии и Кавказа, в промышленных яблочно-грушевых лесах Воронежской области и в северной тайге, где остались лишь немногие ягодные растения, — но везде одинаково актуальна. Еще большие успехи могут быть достигнуты на этом пути в отношении травянистых растений: лекарственных, технических, кормовых.

Везде должна проводиться работа по введению ценных ди-корастущих видов в культуру.

Очень велика роль разрабатываемых в заповедниках мето-

дов в научном обосновании производственной деятельности в природе. В условиях современной научно-технической революции это приобретает особенно большое значение.

В главе об организации научных исследований рассказывается о большом опыте заповедников в привлечении самых широких кругов своих работников, в том числе лесной охраны к массовому и систематическому сбору научных материалов о природе. Опыт этот должен быть использован в производственных учреждениях, ведущих работу в природе: лесхозах и леспромхозах, совхозах и колхозах, охотничьих хозяйствах.

Другая сторона данной проблемы заключается в том, что рациональное развитие всех перечисленных отраслей производства (а также и еще ряда других) возможно только на основе правильного учета специфики местных природных условий. А правильный учет местной специфики невозможен без изучения особенностей естественной природы. В этом отношении опыт заповедного дела вообще незаменим.

Очевидно, что при невозможности охватить заповедниками все вариации нашей природы есть смысл создавать местные биогеоценотические эталоны природы, выделяя из хозяйственно используемых территорий лесхозов, совхозов и других хозяйств небольшие заповедываемые участки, как это практикуют сейчас в Ростовской области. Это позволит следить за динамикой природных процессов, связанных с засушливостью, дождливостью и другими особенностями сезонов. Естественно, что наибольшее значение для практики будут иметь сопоставления наблюдений на заповедываемых и хозяйственно используемых участках.

Вот примеры возможных наблюдений в различных отраслях хозяйства.

В лесном хозяйстве большое значение имеет комплекс наблюдений, относящихся к лесовозобновлению: влияние погодных условий на семяношение, в том числе на закладку цветочных почек, процессы цветения и созревания, время осыпания семян. Правильная оценка этих обстоятельств имеет значение и для планирования заготовок семян. Столь же важно определить влияние погоды на появление всходов, развитие подроста. В настоящее время накопилось много наблюдений, свидетельствующих о том, что естественное возобновление леса идет неравномерно. На северных, притундровых, границах лесной зоны оно происходит в периоды сухих теплых лет и прекращается в остальные времена. На южной, засушливой границе ту же роль играют аномально влажные периоды. Как правило, они длятся несколько лет подряд. Подобная периодичность существует и

внутри лесной зоны. Но выражена она здесь менее ясно и менее изучена.

Ход лесовозобновления зависит не только от влияния погоды на развитие семени и всхода, но и на вредителей, которые могут их уничтожить. Наличие естественного эталона природы может оказать большую помощь в оценке выбираемых нами хозяйственных приемов. Ведь сплошь и рядом может оказаться так, что оценка нового приема ведения хозяйства или технического усовершенствования будет совершенно неверной, диаметрально противоположной истине только потому, что не были учтены конкретные условия введения новшества.

В сельском хозяйстве эталонные площадки естественных травостоев очень полезны для решения вопросов кормопроизводства. Необходимо знать, как влияет погода на рост и густоту травостоя, на его биомассу на единице площади, на скорость роста, на фенологию фаз развития, на химический состав. Только на фоне точных знаний этих закономерностей мы можем объективно оценить эффективность таких культурных мероприятий, как подкормка трав удобрениями, подсев, рыхление почвы и т. д.

Такое же значение для охотничьего хозяйства имеют наблюдения за влиянием условий года на гнездование птиц, процессы размножения зверей, размеры их мертности (отхода), поведение и пр.

Участки естественной природы представляют наиболее универсальную форму контроля при любых опытнических работах, при оценке любых вносимых в хозяйство усовершенствований.

Проведение такой работы делает очень целесообразным ведение в хозяйствах, связанных с непосредственным использованием природных ресурсов, «летописей природы». Накопление материалов этими летописями важно в том отношении, что колебания погодных процессов пока что не могут управляться нами. Между тем роль их в нашей жизни огромна. Меняются урожаи на полях, меняется не только количество пастбищных трав, но и, что еще важнее, их химический состав, меняется пожароопасность в лесах и на торфяниках и многое другое. Мы должны трезво учитывать эти изменения и заранее разработать комплексы поправок для методов ведения хозяйства в каждый из вариантов хода сезонных процессов, ибо сущность нашего господства над природой заключается не в игнорировании ее законов и процессов, а в глубоком их познании и умении вести наше хозяйство в точном соответствии с ними.

Естественно, что воспитывать все эти знания и навыки следует со школьного возраста, и роль школ в этом отношении мо-

жет быть очень велика. Это можно хорошо видеть на результатах нашего горноалтайского опыта.

В издававшихся в конце 50-х и начале 60-х гг. справочниках о сельскохозяйственных ресурсах Алтайского края данные о Горно-Алтайской автономной области было принято опускать. Незнученность этого географического района делала его белым пятном на справочных картах. Обширная, размером с Венгрию, автономная область нуждалась в развитии сельского хозяйства и, как первый шаг на этом пути, в комплексной агроклиматической характеристике территории. Выполнение этой работы было возложено на гидрометеорологическую службу.

Около десятка гидрометеорологических станций, имевшихся в начале 60-х гг. в Горно-Алтайской автономной области, было явно недостаточно для такой обширной горной страны. Поэтому сеть их было решено загустить в несколько раз путем создания наблюдательных постов при школах.

Вся работа школьных агрометеорологических постов организовывалась нами на принципах, разработанных заповедным делом. Изданные в качестве руководства методические указания помимо программ агрометеорологических наблюдений содержали заимствованные у системы заповедников и только приспособленные к местным и школьным условиям программы учета вредителей, продуктивности пастбищ и других природных ресурсов, фенологических наблюдений и ведения летописей природы.

Работы эти позднее экспонировались на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Отметим самые главные их результаты.

Истина познается в сравнении. Одновременно с подведением первых итогов массовой работы школьников был опубликован агроклиматический справочник, созданный обычными методами¹. В этом справочнике Горный Алтай был разделен на вертикальные пояса, выделенные на основе выявления сумм температур вегетационного периода свыше 10°:

1. Прохладный (1600—2000°);
2. Наиболее прохладный (1200—1600°);
3. Холодный (800—1200°);
4. Наиболее холодный (0—800°).

Районирование это было ориентировано в основном на решение вопросов полеводства, всегда имеющих в горных странах ограниченное значение.

Районирование созданное на основе данных, собранных

¹ См.: Агроклиматический справочник по Горно-Алтайской автономной области. Л., 1962.

школьниками, имело принципиально отличный, комплексный характер. Были выделены три основных зоны.

1. Предгорно-равнинная с наиболее теплым летом, но морозной зимой, характеризующейся выпадением снега на промерзшую землю. Эта зона наиболее удобна для посевов зерновых и других однолетних культур.

2. Низкогорная с несколько более прохладным и влажным летом, но относительно теплой многоснежной зимой, с выпадением снега на талую землю. Зона эта делится на несколько вариантов, большинство из которых благоприятно для возделывания плодовых многолетников.

3. Высокогорная холодная, также распадающаяся на ряд подзон и секторов.

Значение этой системы районирования определяется тем, что вопросы возделывания однолетних культур имеют для Горного Алтая сугубо местное значение. Поиски же районов, удобных для развития садоводства — проблема общесибирская. И районирование, построенное на школьных данных, дает ей принципиальное решение.

К этому остается добавить, что в последующие годы работа школьных агрометеопостов была официально включена в систему работы Горно-Алтайской гидрометеорологической службы и вполне оправдывала себя. При этом она была исключительно выгодной в экономическом отношении. Затраты на получение этих дополнительных материалов сводились к стоимости оборудования, размножения инструктивных материалов и командировочных расходов на инструктажи. Совершенно очевидно, что опыт этот должен получить самое широкое распространение.

Многие из современных хозяйственных мероприятий очень значительно изменяют состояние природы, что, в свою очередь, меняет условия хозяйственной деятельности. Во всех таких случаях целесообразны и предварительный широкий сбор материалов о состоянии природы на местах ее преобразования, и равным образом наблюдение за ходом изменений состояния природы после осуществления преобразовательных мероприятий.

Применению методов заповедного дела вне заповедников еще предстоит развитие. Должны быть новые поиски, находки, результаты.

ЗАПОВЕДНИКИ И НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Заповедники и научное обоснование планирования народного хозяйства

Открывая в 1933 г. I Всесоюзный съезд по охране природы, соратник Ленина П. Г. Смидович говорил: «Заповедники — это узловой пункт работы съезда. Все то, что я говорил об охране природы и о развитии природных богатств, скрещивается на заповедниках. Это опорная база как научной, так и оперативной работы. Все то, что я говорил об охране природы и о ее связи с социалистическим строительством, с массовым движением и т. д. — все это приложимо и здесь, именно здесь сосредоточиваются наши силы и средства, разрабатываются вопросы о специфических условиях того или другого края и методах работы в этих условиях. Именно здесь создаются наилучшие условия для научной разработки и правильного решения встающих перед нами задач»¹. В своих выступлениях на съезде П. Г. Смидович повторно подчеркивал, что главная специфическая черта советских заповедников, отличающая их от заповедников других стран, состоит в том, что советские заповедники предназначены давать материалы для научно обоснованного планирования народного хозяйства.

Оценивая с этих позиций современное значение заповедников, мы можем видеть их большой вклад в решение тех народнохозяйственных задач, о которых говорил П. Г. Смидович.

Природоведческую основу народнохозяйственного планирования должен составить Комплексный природный кадастр СССР. Создание его — работа дальнего прицела. Пока что имеются лишь отдельные частные кадастры: водный, ветровой, солнечный. Работа по созданию кадастра всей природы страны может, конечно, проводиться и минуя заповедники. Но это отдалит ее завершение и ухудшит результаты. Не случайно идеи о принципах создания природного кадастра были выдвинуты впервые именно заповедниками². В свете знаний, которыми мы распола-

¹ Труды Первого Всесоюзного съезда по охране природы. М., 1935, с. 13—14.

² См.: Труды Воронежского государственного заповедника, вып. 7. Воронеж, 1957, с. 185—200.

гаем сегодня, содержание кадастра должно иметь следующий характер¹.

Кадастр, составляемый для такой громадной страны, как СССР, не может быть детальным перечнем сведений о всех природных особенностях каждого участка территории или акватории. Это задача частных и местных кадастров. Основу общесоюзного кадастра природы должна составлять характеристика особенностей действия различных экологических факторов на территории СССР.

Наиболее общие особенности изменений природных условий определяются климатическими факторами. Во всех тепловых поясах могут быть выделены три типа климатов с соответствующими им тремя типами природных условий.

Гумидный тип характеризуется существенным превышением количества осадков над испаряемостью и соответственно этому избыточной влажностью, вымыванием минеральных биогенных солей из почв, кислой реакцией почвы, господством древесной растительности (при крайних выражениях типа — лугово-болотной).

Медиаальный тип характеризуется приблизительно равными величинами осадков и испаряемости, наибольшим накоплением в процессе биологического круговорота органических веществ в почвах и ландшафтах, нейтральной реакцией почвы, равными возможностями господства лесных и травянистых типов растительности (лесостепь).

Аридный тип — засушливый. Испаряемость значительно преобладает над осадками, недостаток влаги сочетается с избыточным накоплением солей у поверхности почвы, реакция почв щелочная, господствует травянистая растительность (степи, пустыни).

Материалы, собранные заповедниками, в сочетании с данными, полученными за их пределами, позволяют, как мы уже видели на многочисленных ранее приведенных примерах, охарактеризовать зональные особенности связи растительности с почвами, растений с животными, зонально-климатические особенности химизма растений, роста животных и т. д. Например, рост зайца-русака максимален в медиаальных условиях, здесь его вес достигает 7 кг. По мере перемещения в аридные и гумидные районы вес русака становится тем меньше, чем ярче выражены особенности этих «крайних» типов природно-климатических условий. Падение веса доходит до 2,5 кг. Совершенно такие

¹ По обобщениям, выполненным к 1972 г. в Астраханском заповеднике под руководством автора.

же закономерности обнаруживает изменчивость роста крупного рогатого скота, что говорит об общебиологическом характере этой закономерности.

Изучение зональных особенностей питания растительноядных животных позволило сделать выводы о тех общезональных коррективах, которые необходимы в кормлении домашнего скота. В гумидных условиях животным необходима достаточно обильная подкормка натрием и хлором (поваренная соль), кальцием, фосфором, железом, серой и микроэлементами: йодом, кобальтом, медью, марганцем, бором, в известной мере цинком. Полезно увеличение количества белков. Зимой и ранней весной целесообразны добавления в рацион каротина и витамина С (несмотря на синтез его в организмах животных) или поливитаминов. В аридных условиях особенно важно исправление неблагоприятного баланса фосфора и кальция — резкого превышения содержания кальция над содержанием фосфора. Во все времена года, кроме весны и начала лета, полезны подкормки белками и витаминами, особенно каротином. Предварительные подсчеты показали возможность увеличить таким образом продуктивность животноводства в этих зонах не менее чем на 30%.

Конкретный характер условий каждой местности в наибольшей мере определяется строением земной поверхности, т. е. геологическими факторами, хотя направление действия этих факторов зависит опять-таки от климата. Например, глинистый характер грунта в тумидном климате способствует чрезмерному увлажнению и заболачиванию земельных угодий, в аридном, напротив, их иссушению. Особенно подробно выяснялась в заповедниках связь геологических условий с растительностью, хотя и в экологии животных необходимость раздельного учета роли геологических и почвенных условий в жизни животных также была впервые выяснена на материалах заповедников. Приложение результатов этих исследований к сфере животноводства позволило объяснить разнообразные аномалии, местные отступления от зональных типов развития или продуктивности животных и сделать из этого практические выводы¹.

Аналогичные обобщения, выполненные применительно к продуктивности растений с различными экологическими особенностями, позволяют с большой точностью рассчитывать их продуктивность в различных районах. Итак, познание закономерностей, существующих в естественной природе, подводит нас

¹ См.: Вопросы географии, сб. 48. М., 1960, с. 165—185.

к решению фундаментальных задач планирования размещения отраслей сельскохозяйственного производства.

Разработаны в заповедниках и принципы практического учета почвенного возраста, роли растительности и животного мира при решении задач планирования народного хозяйства и охраны здоровья населения.

Знание особенностей действия всех этих факторов среды в сочетании с сознанием особенностей их распределения по территории страны и дает нам ее общий комплексный природный кадастр.

Но роль заповедников этим не ограничивается. Именно ими накоплено наибольшее количество данных многолетних наблюдений о комплексах практических последствий отклонений погодных процессов от их обычного «среднего многолетнего» хода. Это создает предпосылки для внесения в народнохозяйственное планирование системы динамических поправок, обеспечивающих быстрое приведение методов ведения хозяйства в соответствие с не зависящими от нас изменениями природной обстановки. Например, установлено, что при развитии засух для растительноядных животных губителей не только и не столько недостаток воды, как быстрое падение содержания в травостоях белков, каротина, витамина С и фосфора, подавляющее их способность к размножению и ведущее к гибели молодняка. Стихийное бедствие должно, таким образом, пресекаться не только усилением водопоя, как это считалось раньше, но введением в рацион продуктивных животных и молодняка специфических подкормок. Очень большое значение имеет динамическое внесение соответствующих коррективов в здравоохранение, особенно в сельское. В зависимости от условий увлажнения и теплообеспеченности года меняются условия распространения природно-очаговых заболеваний, таких как энцефалит, лептоспироз, геморрагическая лихорадка, распространяемых грызунами, комами, клещами и прочими животными. Именно эти болезни сейчас, как известно, господствуют среди инфекционных заболеваний. Меняется таким же образом и общегигиеническая обстановка, скажем, гигиеническая оценка питьевых вод, имеющих более высокое солесодержание в засушливые и пониженное в чрезмерно дождливые годы.

Остается рассмотреть, что дает заповедное дело для решения таких особенно сложных вопросов, как методы планового преобразования природы. Каким должен быть алгоритм планирования преобразований природы, т. е. система последовательных действий, ведущих к необходимым для нас положительным результатам?

Опыт системы заповедников показывает, что даже на их территориях преобразовательные мероприятия, в частности акклиматизации, проводились непродуманно. Стремясь во что бы то ни стало «преобразовывать и обогащать» природу, мы нарушали эталонные функции заповедников, расселяли не только в подходящих для этого, но и в самых неподходящих местах пятнистых оленей, выпускали повсеместно енотовидную собаку, завезли в Крым белку-телеутку, без всякой системы пытались интродуцировать растения. И в одних случаях напрасно тратили деньги, в других — создавали новых вредителей (производили биологическое загрязнение среды, по К. В. Мартино). Выводом из опыта этого периода младенчества в развитии преобразований природы стал первый пункт алгоритма планирования таких преобразований:

1. Прежде чем планировать преобразование природы, необходимо совершенно четко поставить его цель и затем проверить, нельзя ли осуществить ее без проведения таких преобразований.

2. Если цель преобразования — общее повышение продуктивности угодий или общее улучшение их гигиенических качеств, то, как мы видели на многочисленных примерах, главный путь к этому — мелиоративное изменение преобразуемых угодий в направлении, приближающем их к медиальному типу.

3. Выявление связи отдельных видов биологической продуктивности с условиями среды позволило создать метод избирательных воздействий. Сущность его состоит в том, что почти у каждого вида биологической продукции, практически у каждой стадии развития растений есть свои, так называемые типоморфные, вещества, особенно для них характерные, специфичные. Увеличение содержания этих веществ в ландшафте или в непосредственном питании организмов побуждает их к развитию соответствующей продукции. Скажем, подкормка растений смесью азота и калия — элементов, типоморфных для молодого растения, увеличивает развитие их зеленой массы, задерживает возрастные изменения. Напротив, добавка в питание фосфора или смеси фосфора с азотом по тем же причинам увеличивают развитие семян. Аналогичное значение имеет и избирательное изменение физических факторов среды. Изменяя увлажнение, мы можем менять соотношение белков и углеводов в растениях, йодные числа содержащихся в них масел, регулировать их возрастную биохимию и т. д. Такие же избирательные «ключевые» воздействия, включающие также создание убежищ, регуляции межвидовых отношений и другие «экологические тонкости», раскрываемые в заповедниках, открывают до-

рогу и к управлению различными сторонами продуктивности животных.

4. Изучаемые в заповедниках особенности экологии питания, размножения, смертности популяций животных, динамики их численности создают аналогичные возможности для планирования избирательных воздействий на гигиенические свойства ландшафтов. Именно на этой основе была создана «таежная соль» (90% йодированной поваренной соли и 10% гипса), предупреждающая в зонах, с резко выраженной гумидностью комплекс заболеваний, вызванных нарушениями обмена кальция и серы в организме. На этой же основе в заповедниках совершенствовался экологический метод предупреждения размножений вредителей, заключающийся в приближении биоценозов естественного типа (лес, луг) к естественному же типу структуры, соответствующему условиям обитания, и в усилении культурных особенностей, в частности увеличении амплитуды колебаний экологических условий, в угодьях естественного типа.

5. Достижение поставленных целей требует целенаправленного изменения факторов среды. Планирование этих изменений, подбор их должны исходить из следующих экологических положений. Во-первых, возможна в довольно широких пределах замена одних недостающих факторов другими или их комплексами. Во-вторых, подбор факторов, изменение которых необходимо для достижения поставленной цели, необходимо вести в следующем порядке: животное население, растительность, почвенный покров, геолого-гидрологические условия, климат. Этим будет обеспечено минимальное количество побочных последствий, ибо в этой последовательности каждый последующий член перечня имеет значительно большую широту влияния на природные процессы, на общее состояние природы, чем предыдущие.

6. При плановом хозяйстве, в котором осуществление систем последовательных мероприятий рассчитывается на многие годы вперед, большое значение в преобразованиях природы должны приобрести заранее рассчитанные сукцессии, при которых то или иное изменение, внесенное в природу, вызывает развитие цепи последствий с нужным нам результатом. Эта очень привлекательная идея, порожденная исследованиями биогеоэкологического уровня, нуждается еще в более тщательной проработке, которая обеспечила бы ее широкое практическое применение.

7. Для нашего времени сохраняет полную силу сделанное Ф. Энгельсом в «Диалектике природы» предупреждение о том, что главную опасность наших вмешательств в природу представляют их отдаленные и непредвиденные последствия. По-

этому при планировании преобразований природы особенно важно предвидеть все их существенные последствия. Исследования заповедников выявляют три важнейших направления такого анализа:

— Анализ влияния на соседние территории и акватории через различные агенты переноса этих влияний. Наиболее эффективная передача всех физико-химических влияний происходит через воздушный и водный перенос. На сотни и тысячи километров передаются, например, Волгой температурные влияния погоды, господствующей в средней части ее бассейна, в дельту Волги. Астраханский заповедник установил, что именно они определяют фенологию нереста рыбы и других биологических явлений, протекающих в водной среде. В отличие от этого фенология наземных биологических процессов определяется влияниями, приносимыми воздушными потоками. Совершенно аналогичны возможности передачи этими потоками химических и тепловых влияний, хотя пространства, на которых сказываются влияния искусственных сооружений, даже таких крупных, как изучаемое Дарвинским заповедником Рыбинское водохранилище, более ограничены. Этим же путем могут распространяться и многие организмы. Но наибольшую роль в распространении организмов (в том числе болезнетворных) играет биологический перенос. Влияние геологического переноса территориально наиболее ограничено. Оно выражается чаще в оползании грунта.

— Расчет сукцессионных изменений, которые должны вызывать намечаемое преобразование. Превращение проточного водоема в стоячий или полупроточный усилит накопление донных отложений и соответствующие изменения водной и береговой растительности и фауны. Введение нового вида может изменить системы биоценологических связей между организмами. Вид может стать важным кормовым ресурсом для промысловых животных, как это стало с полихетой-нерейсом в Северном Каспии. Вид может стать хищником-истребителем местных коренных видов, как это произошло с енотовидной собакой и тетеревом в Воронежском заповеднике. Вновь появившийся вид может стать и конкурентом «старым» видам, как произошло с маралом, вытеснившим косулю из некоторых участков Башкирского заповедника.

— Расчет изменений, которым подвергается в новых условиях самый объект преобразования. Пятнистые олени, выпущенные в европейских заповедниках, как известно, снизили терапевтические качества своих пантов, напротив, жень-шень в Тебердинском заповеднике повысил их. Белка-телеутка, выпущенная в Крымском заповеднике, ухудшила качество своего меха.

Все эти положения носят принципиальный характер и могут быть применены к самым разным объектам преобразования. Возьмем в качестве примера анализ последствий поворота вод Печоры в Волгу, осуществление которого очень вероятно. Как скажется влияние этого преобразования через перенос различных воздействий? Уменьшится количество тепла, выносимого с юга в Баренцево море, несколько повысится соленость вод предустьевоего пространства. Следует рассчитать, как это скажется на ледовом режиме и судоходстве, на водной фауне и рыболовстве. В Волгу вода пойдет уже с севера, и это повлияет на фенологию биологических явлений в волжских водах. Изменения, видимо, будут несущественными, но их надо рассчитать по данным летописей природы Астраханского заповедника. Необходима проверочная прикидка значения изменений солевого состава волжских вод (печорская вода в десятки раз беднее солями, чем волжская). Следующий этап — расчет сукцессионных изменений. Для зоны устьев Волги, как основного района назначения печорских вод, этот расчет должен быть сделан опять-таки по летописям природы Астраханского заповедника, по тем тенденциям, которые обнаруживались в периоды лет, характеризовавшиеся устойчиво повышенным снегонакоплением в средних и верхних частях волжского бассейна. Должны быть проанализированы и дополнительно появившиеся факторы, такие как зарегулирование стока Волги и пр. Наконец, последний этап анализа — судьба Печоры после изменения ее стока. Создание подпора вод, водохранилищ вызовет в окружающей природе изменения, аналогичные тем, которые прослеживаются Дарвинским заповедником на северных берегах Рыбинского моря. Но Печора находится еще севернее, что должно быть учтено в поправках.

Контроль за состоянием природы

По самому существу своему заповедники представляют собой комплексные экологические или, точнее, биогеоценотические обсерватории, ведущие постоянное наблюдение за общим состоянием природы. В этом отношении деятельность заповедников дополняет работу гидрометеорологической службы.

Подобно тому, как гидрометеослужба устанавливает «средние климатические «нормы» состояния атмосферных явлений, заповедники призваны характеризовать нам те же «нормы» всей совокупности явлений природы. Гидрометеослужба наблюдает непрерывную изменчивость состояния атмосферы и выявляет

пределы и закономерности отклонений этих изменений от средних, условно «нормативных» состояний. Совершенно то же делают и ведущие свои летописи природы заповедники, но опять-таки в отношении всего комплекса явлений природы.

Этот параллелизм отнюдь не означает дублирования работы. Данные гидрометеорологической службы составляют основу для объяснения большей части явлений, фиксируемых в заповедных летописях природы. Данные заповедников с большой полнотой и разносторонностью характеризуют практическое значение гидрометеорологических явлений. Сеть заповедников, конечно, гораздо более редка, чем сеть гидрометеорологических станций. Идеальная увязка работы этих двух систем обеспечивается наличием метеостанций на территориях заповедников. Но естественно, что режимы работ по сбору метеорологических данных и остальных данных, собираемых заповедниками, отличаются. Предельно стандартизованные метеорологические (и гидрологические) наблюдения проводятся каждое за считанные минуты — три-четыре-пять раз в сутки. Наблюдения, отражаемые в летописях природы, могут продолжаться каждое в отдельности многие дни и иногда требовать трудоемких исследований. Даже при проведении работы по стандартизованным методикам работник заповедника должен быть все время нацелен на учет непредвиденного.

Контроль состояния среды заповедниками проходит по трем основным направлениям.

Первое из них наиболее тесно связано с гидрометеорологической обстановкой, с выяснением последствий ее изменений. Гидрометеорологические наблюдения, концентрирующиеся на физических факторах природной среды, продолжают здесь такими же наблюдениями за изменениями ее химических факторов (состав почвы, вод, растительности) и, соответственно, биологических (развитие общей биомассы растений и их отдельных видов, размножение и численность животных, а также их смертность, отпад растений). Наблюдаются общее состояние организмов отдельных видов, случаи заболеваний, фенология жизненных явлений. Аналогичные наблюдения над сообществами охватывают изменения общей структуры биогеоценозов, соотношений биомассы и численности отдельных входящих в их состав видов, изменения пищевых и других связей.

Второе направление такого контроля — наблюдения за изменениями природных процессов, происходящих вне прямой связи с состоянием местной погоды. К числу их относятся физиологическая ритмика плодоношения деревьев, ритмика иммунитета у некоторых животных, возможно, и ритмика случаев размно-

жения животных, обусловленная какими-то внутренними причинами (интересный вопрос, поднимаемый исследованиями Т. В. Кошкиной в Лапландском заповеднике, но требующий дальнейшего изучения), дальние миграции животных, занос перелетными птицами и другими мигрантами паразитов из различных природных районов и т. п.

Третье направление — изучение изменений природы, происходящих под влиянием человеческой деятельности. Ни одно исследовательское учреждение, работающее в дельте Волги, не может даже приблизиться к Астраханскому заповеднику по широте и полноте накопленных материалов о влиянии зарегулирования волжского стока на природу дельты. Другой заповедник, находящийся в зоне активного преобразования природы человеком, Дарвинский, также, как мы видели, обеспечил широкий сбор необходимых данных.

Все эти данные необходимы для широкой ориентировки специалистов народного хозяйства, работников охраны природы в существующей обстановке, для принятия обоснованных решений.

Строгий читатель, хорошо знакомый с работой отдельных конкретных заповедников, легко может упрекнуть автора этой книги в идеализации и приукрашивании действительности. В самом деле, найти заповедник, в котором можно было бы увидеть все, о чем здесь пишется, трудно. Но задача этой книги состоит в том, чтобы систематизировать достижения, полученные в разных местах, на разных участках работы. Поэтому ближайшее будущее наших заповедников мыслится как превращение совокупности передовых достижений во всеобщую и регулярную систему работы.

Следует видеть и более далекие перспективы подъема нашего заповедного дела. Они определяются тем усиленным вниманием, которое сейчас уделяется его развитию советским правительством не только как отрасли внутригосударственной деятельности, но и как важному предмету международного сотрудничества.

Очевидно, системе заповедников предстоит стать одной из основных составных частей общегосударственной единой службы природопользования. Система получит значительное развитие. В частности, в соответствии с рекомендациями Президиума Академии наук СССР будут созданы четыре вытянутые вдоль меридианов сплошные цепи заповедников: в Европейской части Союза и на Кавказе; в Западной Сибири—Средней Азии; в Восточной Сибири; на Дальнем Востоке. Будут пополнены и другие пробелы в размещении системы, особенно на сибирских просторах. Каждый крупный комплексный заповедник станет центром своей малой системы различных вспомогательных пунктов охраны природы вплоть до маленьких школьных заповедничков. Так будет обеспечена полнота сохранения всех сколько-нибудь существенных вариаций природы.

Будет обеспечиваться и расширение фронта ее изучения.

Большое количество распыленных сейчас между самыми разными учреждениями исследований природы будет сконцентрировано в ведущих заповедниках страны, которые получают в связи с этим и необходимые для решения возросших задач штаты научных работников, и светлые, хорошо оснащенные современным научным оборудованием рабочие корпуса, и необходимое экспедиционное оборудование для полевой работы, и обеспечен-

ные современными удобствами жилища для сотрудников, и вместительные гостиницы и общежития для приезжающих ученых и студентов.

Объединенные системой работы не только внутри страны, но и в международном масштабе (так, как это обстоит с гидрометеостанциями), заповедники будут занимать ведущее место в обеспечении комплексного контроля за состоянием биосферы. Одновременно будут обеспечиваться и внутренние задачи: более детальный комплексный контроль за состоянием всех элементов природы, имеющих значение для народного хозяйства; прогноз развития природных явлений и их практических последствий и на этой основе долгосрочные рекомендации для общегосударственного и местного планирования.

Одновременно заповедники сохраняют положение источника неиссякаемых возможностей познания природы в процессе ее систематического многолетнего изучения для многочисленных ученых академических и ведомственных научно-исследовательских учреждений и вузов, а также для зарубежных гостей.

Немалой их роль будет в развитии производства. Так, сельскому хозяйству они будут по мере необходимости давать ответы на запросы о генетических фондах для создания новых культурных форм, о лучшем обосновании структуры продуктивных агроценозов, об общих закономерностях динамики кормовых качеств растений и многом другом, столь же важном. Не останутся без ответа и запросы промышленности об изыскании новых источников сырья, о методах оценки ее влияния на окружающую среду.

Возрастет роль заповедников и в подготовке квалифицированных кадров природоведов разных специальностей.

Новые формы примет заповедный туризм. Для туристов будут созданы большие природные парки и туристские зоны при заповедниках. Но главное — будет создан новый, научный туризм. Любители природы смогут не только любоваться ее красотами, не только отдыхать, но и познавать ее, учиться и участвовать в посильном для них сборе научных материалов по заданиям заповедников.

Очевидно, сказанное далеко не исчерпывает полезных возможностей развития заповедного дела в нашей стране.

Образец карточки учета наблюдений за животными в заповедниках (по В. Г. Василенко, 1971).

а) Лицевая сторона карточки

Башкирский заповедник	Карточка регистрации встреч и следов деятельности животных						Год _____ Дата _____ Время _____		
Вид животного									Глубина снега
Пол	Самцы			Самки			Пол определить не удалось		
Возраст	Взрос- лые	Моло- дые	Неопре- делен	Взрос- лые	Моло- дые	Неопре- делен	Взрос- лые	Моло- дые	Неопре- делен
Количество									
Квартал, урочище									
Характер местности									
Погода									
Пройдено километров	Откуда куда								

б) оборотная сторона карточки

Что делали наблюдаемые животные, их состояние, величина

Наблюдатель (лесник, охотник) _____

П Р И Л О Ж Е Н И Е

Опыт, накопленный в заповедниках, был учтен при разработке программы массового экологического воспитания молодежи в Ростовской области.

Такие элементы заповедного дела, как летописи природы, выделение эталонных участков заповедной целины, использование бланковой формы для массового сбора экологических данных, начинают входить в жизнь. Их уже берут на вооружение некоторые производственные учреждения, городская и сельская молодежь, участвующая в исследованиях природы и хозяйства, школьные экологические центры. Их конечная общая цель — создание образцовой системы социалистического природопользования сначала в Ростовской области, затем на всем пространстве Северного Кавказа и бассейна Дона.

Приводимое ниже «Примерное положение об экологическом центре в школе» отражает эту работу.

ПРИМЕРНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ В ШКОЛЕ

XXV съезд КПСС определил перспективы развития в 10-й пятилетке коммунистического природопользования, одной из задач которого является экологическое воспитание молодежи.

Немаловажную роль в решении поставленной задачи играют экологические центры, создаваемые в школах.

Экологический центр — это объединение учащихся средней общеобразовательной школы, организованное в целях экологического воспитания школьников в процессе учебной и внеклассной работы, являющегося неотъемлемой частью коммунистического воспитания.

Задачи экологического центра в школе:

воспитывать у учащихся ленинское отношение к охране природы и рациональному использованию ее богатств;

формировать коммунистическое мировоззрение, высокие нравственные качества советского гражданина, навыки творческой и исследовательской деятельности, интерес к опытничеству;

обеспечить участие школьников в общественно полезной работе, развивать трудовые умения и навыки, углублять экологические знания.

Организационная структура экологического центра:

областной координационный экологический Совет, районный, городской советы, внутришкольный экологический совет.

Областной координационный экологический Совет организует, направляет исследовательскую и общественно полезную экологическую работу городских и районных советов. В его состав входят: председатель, заместители, руководители секций (ученые СКНЦ ВШ): ботаники, рационального природопользования, зоологии, агрохимии и почвоведения, географии, лесохозяйственной, фенологии, пропаганды передового опыта. Они участвуют в составлении и выполнении плана работы областного Совета, оказывают организационную и научно-методическую помощь районным (городским) советам; разрабатывают методику и тематику опытов и исследований; заслушивают два раза в год (май, декабрь) отчеты районных (городских) со-

ветов о результатах экологических исследований и итогах их деятельности.

В секцию пропаганды передового опыта входят представители обкома ВЛКСМ, облоно, облиуу, областной станции юннатов.

Районные (городские) советы осуществляют руководство и контроль за деятельностью школьных экологических советов.

В состав районного (городского) совета входят: председатель — заместитель председателя рай(гор)исполкома; заместитель — заведующий рай(гор)оно, директор городской станции юннатов; члены оргкомитета: секретарь РК (ГК) ВЛКСМ, секретарь рай(гор)совета общества охраны природы; главный врач районной (городской) ссз; заведующий районным (городским) методкабинетом, учителя биологии, географии.

Районные (городские) советы намечают основные направления экологических исследований и общественно полезной работы в школах с учетом местных природно-климатических и хозяйственно-экологических условий города (района); оказывают методическую и практическую помощь школам; заслушивают 2 раза в год (март, ноябрь) отчеты о работе школьных экологических центров; информируют областной координационный Совет о полученных результатах.

Экологической работой в школе руководит Совет в составе 7—9 человек. Руководителями назначаются учителя биологии, географии. В состав Совета входят: заместитель директора по воспитательной работе, заместитель председателя школьного Общества охраны природы, секретарь комитета комсомола, председатель Совета дружины, школьный врач, активисты-юннаты.

Создание экологического центра в школе:

1. Экологические центры в школе организуются из учащихся 1—10-х классов в соответствии с их возрастными особенностями и интересами по совместному решению руководства школы, комитета комсомола и Совета пионерской дружины.

Возможно создание экологического центра при городской станции юннатов из числа учащихся нескольких школ.

2. Директор школы назначает из числа учителей биологии, географии ответственных за школьный экологический центр. Они совместно с комитетом ВЛКСМ и Советом пионерской дружины проводят работу по его созданию.

Основными формами работы с учащимися являются: урок, кружки юных натуралистов, «Малая Тимирязевка», отряды «зеленых» и «голубых патрулей», группы по охране почв от эрозии, школьное лесничество, ученические бригады, общественно полезная экологическая работа.

Работа школьного экологического центра:

1. Ее содержание определяется задачами коммунистического природопользования, исследовательскими заданиями ученых СКНЦ ВШ, специалистов колхозов, совхозов, учебных заведений, учителей. Исследовательские задания раскрывают взаимоотношения растительных и животных организмов с окружающей средой.

2. Главным в его работе являются научно-исследовательская работа учащихся, опытничество, общественно полезная экологическая работа.

3. Она складывается из учебной и внеклассной. Экологическое воспитание учащихся связано с учебным процессом в школе, осуществляется при изучении основ наук, в первую очередь предметов естественно-научного цикла.

Внеклассная и внешкольная работа в кружках, клубах, объединениях школьников включает проведение лабораторных и полевых исследований, организацию экспедиций, экскурсий в заповедники, лесничества, фенологические наблюдения;

создание дендрологических участков, питомников декоративных и ценных деревьев и кустарников, охрану деревьев и кустарников, наблюдения за их развитием;

борьбу с эрозией почв, выявление участков,

подверженных эрозии, выращивание посадочного материала для закрепления оврагов;

участие в работе по охране и спасению рыбной молодежи, изучение флоры и фауны местных водоемов, гидробиологические исследования;

защиту и привлечение птиц, зверей, полезных насекомых, подкармливание птиц в зимнее время, учет видового состава птиц, зверей, наблюдения за их жизнью, условиями обитания;

выявление и охрану редких и реликтовых растений.

4. Совет школьного экологического центра разрабатывает и утверждает план работы, в котором могут быть следующие разделы:

организационная работа;

исследовательская и опытническая работа по экологии;

общественно полезная экологическая работа;

массовые юннатские мероприятия;

пропаганда экологических знаний о природе.

Организация работы:

1. Школьный экологический центр работает в течение года. В течение учебного года на уроках и во время занятий кружков изучаются новые задания для исследовательской и опытнической работы, ведется подготовка к летним походам, экспедициям, проведению опытов и т. д.

Весенние и осенние опытно-практические работы на школьном учебно-опытном участке, в саду, дендрарии, в школьном лесничестве, ученической бригаде проводятся в счет производственной практики учащихся.

2. В школьном экологическом центре ведется систематический учет работы; результаты наблюдений, исследований и пр. оформляются в виде дневников, альбомов, рефератов, докладов, гербариев и т. д.

Итоги деятельности экологического центра подводятся в марте и ноябре на научно-практической конференции, организуются конкурсы, смотры, выставки, слеты; оформляются музеи и уголки природы.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Несколько слов к читателю	3
Из истории заповедного дела	6
Заповедное дело в жизни первобытных народов	6
Заповедники в эпоху рабовладения и феодализма	10
Период господства капитализма	12
Заповедное дело в период возникновения и развития социализма	16
Сущность советского заповедного дела	22
Ленинские принципы в заповедном деле	22
Различные типы заповедников	23
Системность работы заповедников	29
Заповедное хозяйство	31
Организация научной работы заповедников	38
Общие особенности исследований	38
Инвентаризация природного фонда	41
Изучение неживой природы	44
Изучение экологии видов и популяций	45
Биогеоценотические исследования	47
Познание зональных и биосферных явлений	51
Практические разработки	53
Организационные формы научной работы	54
Сохранение генетических фондов природы	57
Генетическая сокровищница природы	57
Генетические фонды, требующие охраны	61
Проблема восстановления уничтоженных форм организмов	63
Обогащение природы	66
Размножение охраняемых видов	66
Реакклиматизации и акклиматизации	69

Стационарные исследования природы	74
Значение комплексных стационарных исследований	74
Летописи природы	76
Многолетние тематические исследования	82
Эталоны природы	85
Общее значение эталонов природы	85
Исходные принципы применения	87
Создание экологических и биогеоэкологических стандартов	88
Эталоны биологической продуктивности угодий	94
Оценка результатов влияния на природу человеческой деятельности	99
Заповедники Советского Союза	102
Система заповедников	102
Астраханский заповедник	109
Воронежский заповедник	121
Дарвинский заповедник	124
Заповедники — база подготовки кадров и просветительной работы	129
Заповедное дело за пределами заповедников	132
Заповедники и народное хозяйство	138
Заповедники и научное обоснование планирования народного хозяйства	138
Контроль за состоянием природы	145
Пути развития заповедного дела	148
Приложение	151

Куражковский

Юрий Николаевич

ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО В СССР

Редактор С. Г. Липшиц

Технический редактор Г. Я. Бочковая

Корректоры Т. К. Петрович,

Г. Н. Зарудняк, В. А. Ким

Обложка В. В. Силкина

ИБ № 210.

Изд. № 39/1068. Сдано в набор 19.VII 77 г.
Подписано к печати 7.IX 77 г. ПК 02386.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага тип. № 3.
10,0 физ. п. л., 9,30 усл. п. л., 9,2 уч.-
изд. л. Тираж 3000 экз. Заказ 110. Це-
на 1 руб. 20 коп.

Издательство Ростовского университета,
г. Ростов-на-Дону, 6, ул. Пушкинская, 160.

Типография им. М. И. Калинина област-
ного управления по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли,
г. Ростов-на-Дону, 1-я Советская, 57.